



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Connected Cars

O presente e futuro da indústria e o papel das telecomunicações

Trabalho Final na modalidade de Relatório de Estágio
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão com especialização em Serviços

por

Tiago Elmano Silva Monteiro

sob orientação de

Professor Doutor António Andrade

Católica Porto Business School

2018

Agradecimentos

Ao meu Pai e à minha Mãe por me terem dado esta oportunidade e por, desde o início deste trajeto, acreditarem em mim, estarem ao meu lado a incentivar e, desde sempre, me darem as melhores condições para ser a pessoa que sou hoje. Aos dois dedico este trabalho, e todo o percurso que me fez chegar a este momento.

Ao meu primo Pedro, por sempre me ter apoiado e ter sido um exemplo de perseverança e luta pelos objetivos, inspirando-me a dar sempre o melhor de mim durante o meu percurso.

A toda a minha família por me ter apoiado, acreditado nas minhas capacidades e incentivar-me em todos os momentos.

Ao Professor Doutor António Andrade pela orientação, apoio e disponibilidade que sempre mostrou ao longo destes meses de investigação.

À Universidade Católica do Porto e a todo o corpo docente, pelos valores, qualidade de ensino e condições proporcionadas durante o percurso académico.

A todos os colegas do departamento MCI da NOS que me acompanharam ao longo da experiência de estágio, especialmente, ao meu orientador da organização, Francisco Aroso, que foi incansável no acompanhamento e no processão de inclusão que tive na empresa.

Aos meus colegas de licenciatura e mestrado, em especial ao João Morim, Maria Inês Santos, Joana Lopes, Cláudia Lemos e Cristina Pereira por me terem acompanhado ao longo desta fase da minha vida.

Aos meus amigos, que sempre me apoiaram e proporcionam momentos que vão perdurar para o resto da minha vida.

Resumo

A conectividade nos carros surge como a maior inovação pelo que o setor automóvel já passou, por tudo o que inclui e, em particular, pelo impacto que se antevê na forma como a população se vai mover nas cidades.

A introdução da conectividade nos carros a uma escala massificada vai tornar possível o aproveitamento do fenómeno da *internet of things*, inserindo-se em redes de comunicação entre veículos, infraestruturas e outros aparelhos.

No âmbito de um estágio realizado na NOS Comunicações com o objetivo de perceber a situação atual dos carros conectados e o que se avizinha, para o mesmo, nos próximos anos, desenvolvemos um estudo estruturado pela metodologia de investigação ação, em quatro ciclos, permitindo perceber que o aumento de complexidade dos componentes inseridos nos carros vai mudar a forma como o mercado está organizado, reduzindo a importância do lado mecânico e promovendo a ascensão da tecnologia que, consequentemente, atrai empresas de outros setores de atividade.

O resultado do estudo indica a emergência dos gigantes das telecomunicações, com mais competências para suportarem uma rede de conectividade tão exigente como a que vai ser necessária para operar todos os carros conectados de forma eficiente.

Os dados recolhidos dos carros, surgem como algo a ter em conta no futuro, com projeções de crescimentos de mercado muito elevadas, associadas a oportunidades de negócio para empresas como as de telecomunicações.

A mobilidade conectada surge como uma solução para muitos problemas de eficiência em que a autonomia e a partilha surgem como caminhos a seguir, nos quais os carros podem vir a ser vistos como um serviço ao invés de bens.

Palavras-chave: Conectividade; Inovação; Tecnologia; Eficiência; Autonomia; Privacidade; Partilha; Comunicação; Dados; 5G

Abstract

Connectivity in cars emerges as the biggest innovation the automotive sector has been through, for everything it includes and, in particular, the impact it has on the way people move in cities.

The introduction of connectivity in cars on a mass scale will make it possible to take advantage of the internet of things phenomenon, inserting itself in communication networks between vehicles, infrastructures and other devices.

In the context of a NOS Comunicações internship with the objective of perceiving the current situation of the connected cars and what will happen in the next years, we developed a study structured by the action research methodology, with four cycles, allowing us to perceive that the increased complexity of the components inserted in the cars will change the way the market is organized, reducing the importance of the mechanical side and promoting the rise of technology which, consequently, will attract companies from industries.

The result of the study indicates the rise of telecommunications giants with more skills to support a network of connectivity as demanding as the one that will be required to operate all connected cars efficiently.

The data collected from cars appears as something to take into account in the future, with projections of very high market growth associated with the business opportunities for companies, such as the telecommunication ones.

Connected mobility emerges as a solution to many efficiency problems where autonomy and sharing emerge as ways to follow, in which cars can be seen as a service rather than goods.

Keywords: Conetivity; Innovation; Technology; Efficiency; Autonomy; Privacy; Sharing; Communication; Data; 5G

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Índice	ix
Índice de Gráficos	xii
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Figuras.....	xiv
Capítulo 1.....	17
1. Introdução.....	17
1.1 Contextualização do estudo	17
1.2 Objetivos e metodologia de investigação	20
1.3 Estrutura do relatório de estágio	21
Capítulo 2.....	24
2. Contexto de Mercado	24
2.1 O que são os Connected Cars?	25
2.2 Caracterização de mercado.....	34
2.3 Qual o próximo passo?	44
2.3.1 Tecnologia.....	46
2.3.2 Regulamentação.....	47
2.3.3 Concorrência do setor tradicional	48
2.3.4 Desconfiança das pessoas.....	49
2.3.5 Segurança.....	49
2.3.6 Harmonia com a envolvente	51
Capítulo 3.....	53
3. Exposição de Teorias e Conceitos Relevantes	53
3.1 Cenários de poder para as marcas automóvel no futuro	53
3.2 Tecnologia 5G	55
3.3 Big Data	57
3.4 Matriz BCG	59

Capítulo 4.....	61
4. Metodologia.....	61
4.1 Objetivos do estudo	61
4.2 Natureza da metodologia	62
4.3 Estratégia da investigação	62
4.4 Métodos e técnicas de recolha de dados.....	65
Capítulo 5.....	67
5. O futuro da indústria automóvel	67
5.1 As novas dinâmicas do mercado	67
5.2 As telco como facilitadores dos carros conectados	72
5.3 O poder dos dados.....	76
Capítulo 6.....	87
6. Mobilidade nas cidades inteligentes.....	87
6.1 Mudanças na vida da população	87
6.2 Connected Cars como ponto de partida	99
6.3 Importância das telecomunicações num mundo conectado.....	106
Capítulo 7.....	110
7. Conclusão.....	110
7.1 Síntese do estudo.....	110
7.2 Conclusões do estudo.....	113
7.3 Limitações do estudo.....	114
7.4 Trabalho Futuro.....	115
Referências Bibliográficas.....	117
Anexos.....	122
Anexo I – Cronologia de Inovações do setor automóvel	122
Anexo II – Níveis de autonomia	123
Anexo III – Sensores utilizados nos automóveis	124
Anexo IV – Quota de valor dos segmentos da conectividade.....	125
Anexo V – Tecnologias aplicadas pelas OEMs	126
Anexo VI –App da Mercedes exclusiva à conectividade	127
Anexo VII – Realidade Virtual	127
Anexo VIII – Características do Big Data	128
Anexo IX – Cadeia de valor da indústria	129

Anexo X – Posição de mercado das telecomunicações	130
Anexo XI – Quantidade de dados emitidos no futuro.....	130
Anexo XII – Abordagem das marcas ao consumidor	131
Anexo XIII – Estudo da OCDE face à frota de transportes em Lisboa	132
Anexo XIV – Layout das cidades	133

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Número de aparelhos conectados a nível global	25
Gráfico 2: Grau de utilização e de satisfação das tecnologias de conectividade; Penetração de mercado de cada tecnologia	33
Gráfico 3: Quota de carros conectados	34
Gráfico 4: Receita potencial dos carros conectados nos diferentes mercados geográficos	35
Gráfico 5: Volume de financiamento e número de acordos de strat-ups tecnológicas do setor de mobilidade e tecnologia aplicada	39
Gráfico 6- Avaliações de Portugal face à média do Global Connectivity Index	43
Gráfico 7- Evolução da receita do mercado dos carros conectados; Evolução de gastos em I&D na indústria automóvel	47
Gráfico 8- Causas frequentes de distração apontadas pelos condutores (EUA)	50
Gráfico 9- Quota dos diferentes níveis de autonomia	52
Gráfico 10 - Valores de latência e velocidade das várias tecnologias de rede	56
Gráfico 11: Adoção de Big Data por indústria	77
Gráfico 12: Estrutura de receitas referente ao setor automóvel	78
Gráfico 13: Disponibilidade para partilhar dados de localização com as OEMs para melhorias de produto/serviço nos diferentes mercados e a nível global –	84
Gráfico 14: Peso das diferentes categorias de custo no custo marginal por milha (EUA)	94
Gráfico 15: Fatia que cada segmento representa no valor total do mercado em 2015 e em 2020	125
Gráfico 16: Posição de mercado das empresas de telecomunicações atualmente e posição pretendida face à zona de commodity	130

Índice de Tabelas

Tabela 1: Preço de custo por unidade de cada tipo de sensor.....	30
Tabela 2: Utilizadores que pensam voltar a comprar, no futuro, a mesma marca que possuem atualmente	34
Tabela 3: Relação custo-benefício em três mercados distintos.....	83
Tabela 4: Indicadores de tempo gasto e custo em trânsito congestionado	88
Tabela 5: Percentagem de pessoas com carta de condução por grupo etário (EUA).....	90
Tabela 6: Diferentes cenários da frota necessária em Lisboa aplicando as variáveis de partilha, autonomia e capacidade os transportes públicos	132

Índice de Figuras

Figura 1: Exposição da metodologia Investigação-Ação	63
Figura 2: Matriz BCG aplicada ao mercado de Car Data.....	86
Figura 3: Número de megacidades por continente	100
Figura 4: Cronologia das principais inovações da indústria automóvel	122
Figura 5: Níveis de autonomia numa escala de 0 a 5, com explicação de cada um dos níveis	123
Figura 6: Variedade de sensores espalhados pelo carro	124
Figura 7: Nível de desenvolvimento das OEMs nas diferentes aplicações de conectividade	126
Figura 8: Layout da aplicação connect me da Mercedes.....	127
Figura 9: Exemplo de aplicação de realidade aumentada para auxílio à condução	127
Figura 10: Os 4Vs do Big Data	128
Figura 11: Cadeia de valor futura da indústria automóvel	129
Figura 12 - Quantidade de dados gerada pelos carros conectados no futuro ..	130
Figura 13: Propaganda da Porsche no final da década de 1980.....	131
Figura 14: Layout das cidades atualmente e layout futuro	133

Capítulo 1

1. Introdução

1.1 Contextualização do estudo

Segundo o dicionário de Cambridge a inovação surge como uma nova ideia ou método que está a ser tentada pela primeira vez, no entanto alguns autores foram muito mais além na sua explicação do que é a inovação. De acordo com o artigo de Sarah E. Boslaugh para a Encyclopædia Britannica consiste na criação de uma nova maneira de fazer algo sendo que esta forma pode ser concreta ou abstrata. Uma inovação é concreta quando é desenvolvido um novo produto e é abstrata quando se trata de uma nova filosofia ou uma nova abordagem teórica. A inovação é um ponto central no desenvolvimento geral já que cria alternativas à forma convencional de fazer as coisas que muitas vezes quando surgiram o contexto prático e o desenvolvimento tecnológico não era o mesmo do atual. Na grande parte dos casos, chega-se à inovação a partir da experiência, baseando-se no conhecimento pela observação em vez da teoria ou crença.

A inovação é algo bastante presente no setor automóvel sendo a conectividade mais uma etapa deste processo que tem avançado ao longo do tempo, como podemos ver no Anexo I.

A primeira grande inovação do setor é o surgimento da primeira fábrica automóvel em Detroit, em 1900 começando assim a produção em massa deste novo aparelho de mobilidade. Em 1908, surge o Model T da Ford que marca a viragem e cria uma necessidade de consumo no público em geral que leva Henry Ford à implementação da produção automóvel em linha de montagem e os consequentes aumentos de eficiência na produção de automóveis que depois

se espalhou para as restantes indústrias. A partir daqui foram surgindo inovações em diferentes partes do carro, como em 1939 que se começam a produzir carros com transmissão automática e, em 1940, com a introdução do ar condicionado, duas inovações que tinham como objetivo aumentar a comodidade para o utilizador. Em 1966, o processo de abastecimento é facilitado em larga escala com a introdução da injeção eletrónica de combustível. Na década de 60 começa a surgir a discussão acerca da segurança e em 1968 os cintos de segurança de três pontos são inventados por Nils Bohlin, seguindo-se na década de 70 a introdução dos airbags que vieram diminuir o número de acidentes mortais em grande escala.

A tecnologia híbrida surge na última década do século XX com o objetivo de vir resolver um dos grandes problemas e discussões mundiais, que abrange a grande maioria dos setores da economia, a poluição. Esta inovação permitiu o início do caminho elétrico no setor automóvel que tem despoletado consigo uma base mais compatível com a inclusão de novas tecnologias nos carros.

Por fim, com o virar do século surge uma aposta na conectividade e nos carros inteligentes, que se prevê ser a maior inovação e que pode significar um ponto de viragem na vida das pessoas, não só a nível da mobilidade, mas de todo o ecossistema dos centros urbanos em que estão inseridos.

Esta importância, é de tal forma notória que o interesse pelo setor já não inclui apenas as marcas tradicionais de carros que até este momento têm conseguido manter a grande fatia do poder desta indústria. Atualmente, surgem cada vez com mais frequência novas empresas especializadas em tecnologias específicas que podem ser aplicadas a carros num futuro próximo, sendo que muitas vezes, estas empresas são *start-ups* e acabam por ser compradas ou estabelecem grandes contratos com os gigantes do setor automóvel, dada a falta de competência que estas ainda apresentam no desenvolvimento de certos componentes específicos. Estas empresas acabam

por se tornar fornecedores, muitas vezes para múltiplas marcas de carros tradicionais não retirando poder às grandes marcas, mas conseguindo obter alguma margem dada a sua especialização e consequente melhor qualidade.

No entanto, o interesse despertado a gigantes de outras indústrias que até a alguns anos não tinham uma relação que fosse para além de complementaridade ao setor automóvel tem vindo a crescer de forma bastante notória.

Empresas como a Tesla, a Google ou a Uber representam atualmente verdadeiras ameaças para as marcas tradicionais que até agora competiam apenas entre si. A razão para estas empresas tecnológicas estarem a ter este interesse pelo setor automóvel acontece pelas oportunidades que a conectividade lhes confere e a perda relativa de importância das componentes de mecânicas que sempre foram o grande foco das marcas tradicionais de carros.

No entanto, o interesse vai muito para além destes gigantes tecnológicos, isto porque, a introdução da conectividade nos carros vai muito para além do carro em si. Cada vez mais surgem empresas de telecomunicações, OTT¹s como a Netflix ou serviços semelhantes e empresas especializadas na gestão de dados, entre outros setores que se vão incluindo na discussão dos serviços de mobilidade e vêm neste mercado uma oportunidade de incluir os seus serviços e conseguí-los começar a monetizar já no curto prazo, dada a dinâmica bastante acelerada do setor.

No caso das telecomunicações surge a oportunidade via a necessidade destes carros estarem ligados à rede de forma constante, criando assim um mercado que se pode traduzir em enormes fontes de receita para as telco². Estas empresas, que representam normalmente enormes players e com bastante

¹ OTT- Over The Top. Representam os serviços que funcionam através da transmissão de conteúdos via internet, criando assim uma ligação direta com o consumidor, sem precisar de um meio intermédio para a sua comunicação. Inclui serviços como o Youtube, Netflix, Spotify, Amazon, etc.

² Telco- Nome utilizado para as empresas de telecomunicações

poder nas economias nacionais dos países em que se inserem ou mesmo para além das fronteiras em que estão inseridas, procuram expandir o seu âmbito de atividade, vendo uma oportunidade com bastante potencial no longo prazo do setor automóvel, dada a necessidade dos outros agentes perante as infraestruturas de rede, que na sua grande maioria podem pertencer e ser instaladas pelas telco, ou mesmo todos os serviços que estas podem criar e competir tendo na grande parte dos casos uma vantagem em relação à concorrência nas competências de gestão de redes e de aproveitamento de infraestruturas.

1.2 Objetivos e metodologia de investigação

A investigação apresentada no presente estudo foi realizada no âmbito do Mestrado em Gestão, com especialização na área de Gestão de Serviços, na Católica Porto Business School, no contexto de estágio curricular na empresa NOS.

O tema proposto pela empresa foi o estudo do estado da indústria dos carros conectados sempre tendo em conta o ponto de vista de uma empresa de telecomunicações como a referida.

Os principais objetivos deste projeto passam assim por:

- Clarificar qual o âmbito da indústria dos carros conectados;
- Entender o impacto que a conectividade vai ter na indústria automóvel;
- Perceber a mudança de poder dos grupos de agentes que vai haver no mercado;
- Colocar em perspetiva o papel da mobilidade conectada na organização das cidades inteligentes;

- Perceber o grau de influência e a posição de mercado das empresas de telecomunicações tanto na indústria automóvel do futuro, como nas cidades conectadas;
- A partir de uma análise de benchmarking perceber quais as competências que uma empresa de telecomunicações inserida no mercado nacional deve ter para ter sucesso neste setor emergente.

O presente estudo foca-se em analisar qualitativamente baseando-se numa análise documental que engloba estudos realizados por diferentes entidades, artigos relacionados com o setor e com áreas subjacentes, assim como a análise de debates e momentos de relevância para a análise do setor. Esta análise é complementada com recurso a uma análise quantitativa de valores relevantes da indústria ou de métricas que a podem influenciar no futuro. De forma simultânea é realizada uma análise interpretativa de todos estes pontos, procurando seguir uma lógica original e que no final se traduza numa visão mais ampla do futuro do setor e da sua influência na sociedade.

Dest problemática podemos inferir, para a empresa, da identificação do estado da arte relativo a este setor pelo que a questão central do estudo é: Qual o futuro da indústria dos carros conectados segue e de que forma pode uma empresa de telecomunicações obter vantagem no panorama da mobilidade conectada e das cidades inteligentes?

1.3 Estrutura do relatório de estágio

O presente estudo está organizado em sete capítulos: Introdução; Contexto de Mercado; Exposição de Teorias e Conceitos Relevantes; Metodologia; Futuro da Indústria Automóvel; Mobilidade nas Cidades Inteligentes; Conclusão.

No segundo capítulo, é exposto o contexto atual do mercado da conectividade presente no setor automóvel. Numa primeira fase, explica-se o que são os carros

conectados e qual o âmbito deste mercado, percebendo as diferentes aplicações de conectividade nos carros. Depois é feita uma caracterização do mercado, percebendo o valor deste mercado e como se prevê que este venha a crescer. No final deste capítulo são apresentadas as principais discussões existentes atualmente no mercado.

No terceiro capítulo é feito um esclarecimento acerca de alguns temas a serem utilizados posteriormente. Primeiramente, é exposto um estudo da Deloitte que visa os diferentes papéis que as marcas de carros tradicionais podem seguir no setor. São esclarecidos também os conceitos da tecnologia 5G e de Big Data que se vão revelar bastante importantes no avanço da conectividade na mobilidade. Por fim, é exposta a matriz da BCG aplicada ao portefólio de produtos de uma empresa, que será aplicada posteriormente no estudo.

No capítulo referente à metodologia apresenta-se o modelo teórico de investigação que inspirou o desenvolvimento do trabalho e explicita-se como foi adaptado à realidade. No contexto de estágio, a metodologia escolhida foi a de investigação-ação por ter a capacidade de, ciclicamente, aprofundar e corrigir o caminho a percorrer. Neste capítulo explicam-se ainda os métodos e técnicas de recolha dos dados utilizados.

No capítulo 5, estuda-se o futuro da indústria automóvel. Para isto, primeiro vemos quais as novas dinâmicas do setor e como este tem vindo a alterar-se tanto a nível de complexidade como de intervenientes nos últimos anos. Na segunda parte deste capítulo é explicada a importância das empresas de telecomunicações no setor e de que forma podem ser aproveitadas as suas competências para impulsionar o setor. Por fim é feita uma análise ao Car Data e a todo potencial negócio à volta dos dados nos carros e de que forma estes podem ser vistos pelas telco e inseridos no seu portefólio de produtos.

No sexto capítulo é feita uma análise a um nível mais macro, explorando o tema da mobilidade nas cidades inteligentes no futuro. É explicado qual o

impacto que a conectividade aplicada à mobilidade vai ter na vida da população e na forma de atuar em alguns aspetos do mundo empresarial. Numa segunda fase, entender como os carros conectados podem ser um ponto de partida para a aceitação e implementação das cidades inteligentes nos grandes centros urbanos. No final é feito, um apanhado do capítulo com o objetivo de entender qual o papel das telco neste mundo conectado e de que forma estas podem ter sucesso como base de uma rede de aparelhos completamente conectada, em que estão incluídos os carros.

Por fim, no último capítulo, são apresentadas as principais conclusões tiradas deste estudo, as suas limitações e as recomendações para futuros estudos e investigações à volta da indústria da conectividade e dos carros conectados.

Nos dias de hoje, muitas empresas, como os gigantes das telecomunicações mostram bastante interesse no setor da mobilidade conectada, no entanto existe uma grande incerteza e desconhecimento perante o mesmo. Com isto, este estudo tem como objetivo, poder funcionar como ferramenta de contextualização e esclarecimento do panorama atual do setor e das projeções que atualmente têm surgido para o crescimento da indústria.

Capítulo 2

2. Contexto de Mercado

A conectividade nos carros vai ser um dos grandes avanços pelo que o setor automóvel já passou. A utilização da conectividade vai ter em vista aplicações para veículo singular e para comunicação em rede, tanto entre veículos (V2V³) como com outros aparelhos (V2X⁴). A introdução de um conjunto de sensores vai permitir muitas novas funções, incluindo a autonomia.

O crescimento do mercado dos carros conectados vai ser cada vez mais elevado, chegando a uma quota a rondar os 60%, em 2030, face ao volume global de carros. Os mercados europeu e americano vão ser os primeiros a sentir os desenvolvimentos, esperando-se que em 2025 a totalidade de carros produzidos seja conectada.

As grandes marcas do setor já apresentam inovações neste campo da conectividade muitas vezes recorrendo a parcerias com gigantes tecnológicos e adquirindo *start-ups* especializadas do setor.

A forma de introdução da autonomia, uma das várias categorias de aplicação da conectividade, tem sido muito discutida, havendo parte que defende que a evolução não deve ser gradual e que o objetivo deve ser eliminar o erro humano e passar diretamente para a autonomia. A atividade dos diferentes *players* vai ser influenciada por fatores como a regulação, as políticas económicas e a cibersegurança.

³ V2V – Vehicle to Vehicle

⁴ V2X – Vehicle to everything

2.1 O que são os Connected Cars?

De veículos isolados a parte integrante de uma rede inteligente, são muitas as expectativas em torno do futuro dos automóveis e da mobilidade. Para entendermos qual o limite deste setor temos de entender de forma clara qual o seu âmbito e todas as áreas que o integram.

Atualmente vivemos na *golden age of technology*, consistindo no período da história com o grau de inovação mais acentuado, no qual os avanços tecnológicos se sucedem de forma constante e possuindo características que se diferem com o que se passava antigamente. Atualmente, as inovações têm muito mais em foco a aliança entre os avanços tecnológicos, energéticos e de conectividade, enquanto que até meados do século XX o foco era na otimização de matérias e mecanismos com visto a melhorar a performance e na grande parte dos casos a reduções dos custos.

A tendência do crescimento tanto em tamanho como importância do IoT é notória sendo que entre 2014 e 2025, prevê-se que o número de aparelhos conectados cresça de 15,4 mil milhões para 75,4 mil milhões como se pode ver no gráfico 1, registando assim uma taxa de crescimento anual composta a rondar os 17%.

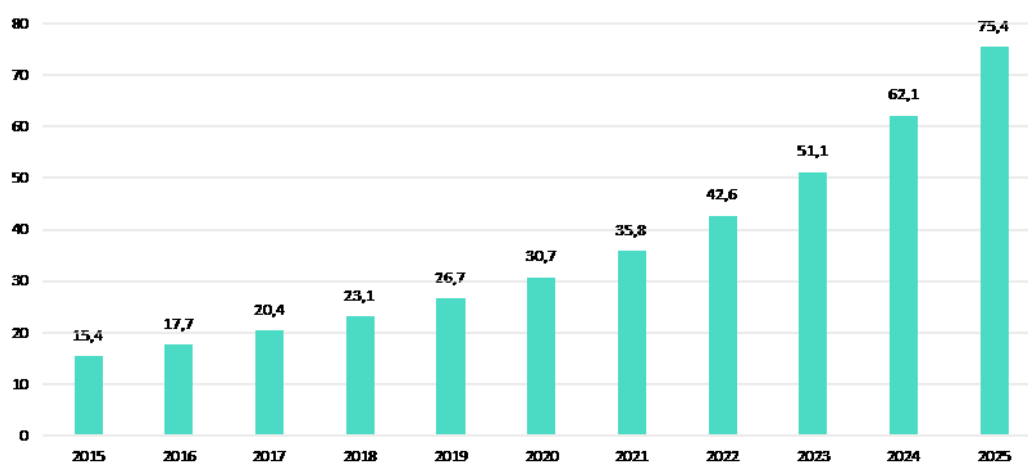


Gráfico 1: Número de aparelhos conectados a nível global – Fonte: Statista

O crescimento do IoT surge assim como um *trigger* para a tecnologia da conectividade nos carros e para a sua receptividade por parte da população em geral.

Os carros conectados fazem, naturalmente, parte desta rede, que em harmonia com os restantes aparelhos têm uma margem de evolução e de aplicação muito elevada. No futuro da mobilidade nas cidades a capacidade de aceder a informação do nosso carro através de um smartphone ou a de recebermos informação proveniente de outros carros, de edifícios ou mesmo da própria estrada vai-se traduzir numa revolução na maneira como as pessoas se movem nas cidades.

Um carro conectado consiste, segundo a Cebos, num carro com acesso à internet e com vários sensores, dessa forma, sendo capaz de enviar e receber dados e sinais, perceber o que o rodeia e interagir com outros veículos, infraestruturas ou agentes. Um carro com tecnologia de conectividade deve participar na nossa vida digital como qualquer outro aparelho IoT, como smartphones ou computadores, e deve ser capaz de interagir com esse estilo de vida de forma funcional e conveniente para o utilizador. Esta será a definição que teremos em conta ao longo deste estudo.

As tecnologias aplicadas aos carros conectados podem-se dividir em dois grandes âmbitos, as de aplicação ao veículo em específico e que não utilizam a rede para influenciar a mobilidade, as **tecnologias de veículo singular** e as que têm por objetivo a comunicação entre veículos (V2V) e com outros dispositivos conectados (V2X) – as **tecnologias de veículo em rede**. As primeiras têm como principal objetivo o bom funcionamento da viatura e o bem-estar do condutor/utilizador enquanto que as segundas têm como principal foco a partilha de informação e a cooperação entre agentes resultando em aumentos de eficiência desde a mobilidade própria até à mobilidade do ecossistema da cidade como um todo.

As aplicações tecnológicas podem ser alocadas a seis categorias diferentes, segundo a PWC:

- **Gestão de mobilidade:** Consiste em funções que ajudam o utilizador a realizar o seu trajeto até ao seu destino, da forma mais rápida, segura e eficiente, como são exemplo, as informações de trânsito e as tecnologias de análise e feedback de eficiência na utilização de combustível.
- **Gestão do veículo:** Funcionalidades que ajudam o utilizador a manter o veículo em boas condições e a preservá-lo tendo como objetivo evitar custos de recuperação futuros maiores que os custos de aplicação destas tecnologias. Os diagnósticos remotos e os lembretes de revisão mediante o estado do carro são exemplos claros desta categoria.
- **Segurança:** Engloba as aplicações de conectividade com o objetivo de prevenir o condutor de males maiores que possam ser evitados a partir de fatores controláveis. Exemplos inseridos nesta categoria são: a utilização de sistemas de monitorização e feedback de padrões de condução; medidores e detetores de fadiga ou substâncias que influenciem o comportamento do condutor; pedidos automáticos de assistência em caso de um acidente.
- **Assistência de condução:** Engloba todas as funções relativas à autonomia e à semiautonomia como tecnologia de piloto automático, assistentes de estacionamento ou reconhecimento de sinais de trânsito sem influência do utilizador.
- **Infotainment:** Refere-se a todas as aplicações que têm o propósito de informar ou entreter o condutor e/ou aos passageiros como são os hotspots internos, a disponibilização de um browser embutido na *dashboard* ou aplicações como o Spotify, Pandora e Netflix.

- **Bem-estar:** Tudo o que envolve o conforto do utilizador para conduzir como a capacidade de ajuste de temperatura remotamente, abertura remota de das portas do carro, do portão de casa ou até mesmo personalização das características do carro mediante o perfil de quem o conduz.

Para o funcionamento da conectividade na mobilidade da forma mais eficiente, são necessárias tecnologias complementares como é o caso da *vehicular cloud* sugerida no artigo “Internet of Vehicle”⁵ que é desenhada especialmente para a circulação e armazenamento de dados aplicada a veículos. Esta tecnologia tem por base a comunicação entre veículos, sensores e infraestruturas de comunicação. A *vehicular cloud* consiste numa rede de armazenamento temporário de informações recolhidas por sensores que, por alguma razão, se destacaram como relevantes o suficiente, para que sejam partilhadas com todos os agentes que por elas possam ser influenciados.

Esta *cloud* surge assim como uma hipótese viável para a comunicação entre todos os agentes, presentes no ecossistema, que irão fornecer inputs de informação para a mesma rede. Esta informação é tratada e ordenada para que o carro a possa receber e utilize da forma mais eficiente para si e para todos os utilizadores que o rodeiam. A grande vantagem surge face ao tempo e à quantidade de informação que uma máquina consegue processar comparativamente com uma pessoa. Tudo isto vai exigir investimento em sensores externos e em infraestruturas espalhadas pela cidade, de forma a que a quantidade e qualidade de inputs sejam suficientes para o bom funcionamento da *cloud*.

De todas as aplicações ligadas à conectividade nos carros, a mais falada é a autonomia, sendo a que tem gerado mais discussão no setor. Os carros com tecnologia de autonomia dividem-se em **autónomos e semiautónomos**.

⁵ Gerla, Lee & others

Segundo a PWC, um carro semiautónomo tem a capacidade de assumir o controlo da condução quando solicitado pelo condutor, em condições específicas, recorrendo a sensores, como são exemplo os modelos atuais da marca Tesla. Um carro autónomo é o que não precisa de input humano para os seus movimentos, a não ser o destino pretendido pelo utilizador. Para conseguir navegar de forma completamente autónoma, o carro está equipado com um grande número de sensores que, conectados entre si, extraem informação e recebem informações dos agentes à sua volta para perceberem o ambiente em que estão inseridos. Carros como o Waymo, antes conhecido como o projeto de carros autónomos da Google, são o exemplo mais real, atualmente, de autonomia dada a ausência de pedais e de volante, sendo o carro a assumir todas as funções de mobilidade.

O nível de autonomia de um carro é classificado numa escala, identificada pela SAE⁶ de zero (controlo total do condutor) a cinco (autonomia total), exposta no Anexo II, em que o nível um representa a condução assistida, o dois e três a semiautonomia e, por fim, o quatro e cinco representam a autonomia.

Algo, como já foi referido, crucial para o bom funcionamento da autonomia são os sensores espalhados por todo o carro, que podem ser vistos no Anexo III. Como base do sistema de conectividade do carro, está a central ECU que funciona como o “cérebro” do carro. Esta componente analisa o input de todos os sensores e opera o carro com base nessa informação.

A ligação à rede é feita através de um cartão SIM embutido, algo já presente na grande maioria dos carros mais recentes, que fornece conectividade aos carros. Para recolher essa informação são utilizados diferentes tipos de sensores:

- GPS: responsável por posicionamento utilizando tacómetros, altímetros e giroscópios para ser o mais preciso possível.

⁶ SAE – Society of Automotive Engineers

- Lidar: monitoriza o que rodeia o veículo, incluindo a própria estrada e agentes externos como outros carros, ciclistas e peões.
- Sensores de rádio: controla o exterior através de ondas eletromagnéticas de forma a entender a posição de obstáculos ou outros agentes.
- Sensores ultrassónicos: mede a distância a outros objetos que estejam muito perto do veículo.
- Sensores odométricos: estima a posição e orientação do carro, complementando assim a tarefa do GPS.
- Câmara de vídeo: controla as imediações e a leitura de semáforos e sinais de trânsito.

Os sensores assumem assim uma importância significativa neste mercado, sendo parte substancial da pesquisa e do investimento feita pelas diferentes marcas que vão marcando posição na indústria automóvel e mais especificamente na da autonomia.

Alguns dos sensores acima referidos estão completamente desenvolvidos e já se consegue produzi-los a um custo aceitável para a produção em grande escala, com os preços de custo por unidade indicados abaixo.

Sensores rádio	125-150 USD (longo alcance)
	50-100 USD (curto alcance)
Sensores ultrassónicos	15-20 USD
Sensores odométricos	80-120 USD
Câmara de vídeo	125-150 USD (com uma lente)
	150-200 USD (com duas ou mais lentes)

Tabela 1: Preço de custo por unidade de cada tipo de sensor - Fonte: BCG

No entanto, ainda existem tecnologias que precisam de desenvolvimentos técnicos e para as quais o custo é muito variável e elevado dependendo das especificações o que ainda exige um investimento muito elevado para as marcas no que toca à produção em massa. Este é o caso dos lidars e dos GPSs que a nível de custo ainda registam números na casa dos milhares e a nível tecnológico continuam a ser otimizados (necessitando de investimento contínuo) dada a sua importância na performance das aplicações de autonomia. Apesar disto, cada vez mais, surgem empresas que apresentam soluções mais baratas e que alegam níveis de performance semelhantes aos que são registados pelos já testados.

No entanto, têm sido registados avanços nesta área dos sensores, sendo exemplo disso os lidars apresentados no WebSummit 2017, em que a empresa Quanergy mostrou um lidar do tamanho de um pisa-papéis totalmente operacional, que teria um custo a ronda os mil dólares, já pronto a ser produzido em grandes volumes. Para além disto, o CEO da empresa revelou que no futuro estes lidars serão chips capazes de desempenhar todas as funções pretendidas de forma eficiente e com um custo de produção em massa abaixo dos cem dólares.

Dado o facto dos carros que oferecem a conectividade como um dos seus pontos principais estarem ainda a impor-se no mercado e de na sua maioria ainda terem em vista um grupo de clientes com poder de compra relativamente elevado à generalidade dos consumidores, vêm-se obrigados a mostrar a capacidade de estar ao nível dos melhores nas diferentes características que o consumidor mais preza. Estas características não mudaram, continuando a ser, segundo a Business Insider: a segurança, a confiabilidade, o custo e a performance. Pegando no exemplo do Model S da Tesla que é uma das grandes referências do mercado dos carros conectados e comparando-o com carros de

que se distinguem em cada uma das características vemos a atenção tida pelos produtores de carros conectados a todos os aspetos.

- Quanto à segurança o Model S recebeu 5 estrelas em todas as categorias de segurança, algo que só 1% dos carros conseguiram atingir, sendo que para além disso registou a maior probabilidade, até ao momento em que foi testado, dos passageiros saírem sem ferimentos em caso de acidente.
- A nível da confiabilidade, é pago, anualmente, um valor fixo que tem associado um serviço de reparações sem encargos adicionais. Para além disto, o sistema de conectividade realiza diagnósticos de forma a que não haja surpresas e que, com as atualizações de software que vão ser feitas de forma remota, o carro esteja sempre nas melhores condições.
- O Tesla como custo, tem um investimento inicial elevado e o pagamento anual pelos serviços da marca. No entanto estes encargos ao fim de 3-5 anos começam a compensar dada a não flutuação de gastos de reparação e ganhos no uso de eletricidade face a gásóleo ou gasolina.
- Quanto à performance, o Model S consegue ir dos 0-100km/h em 3,2 segundos, o mesmo tempo que um Lamborghini Gallardo ou um McLaren 570. O seu centro de gravidade muito baixo, ajuda bastante a condução a grandes velocidades e por essa razão, o carro da marca de Elon Musk é capaz de competir com carros como os referidos.

Isto mostra a intenção dos fabricantes nos carros conectados, para além de quererem que o carro seja avançado a nível de tecnologia integrada no veículo, querem que o nível alcançado nas restantes categorias seja semelhante.

Tudo isto tem levado a que os utilizadores deste tipo de carros se mostrem bastante satisfeitos com as tecnologias de que usufruem.

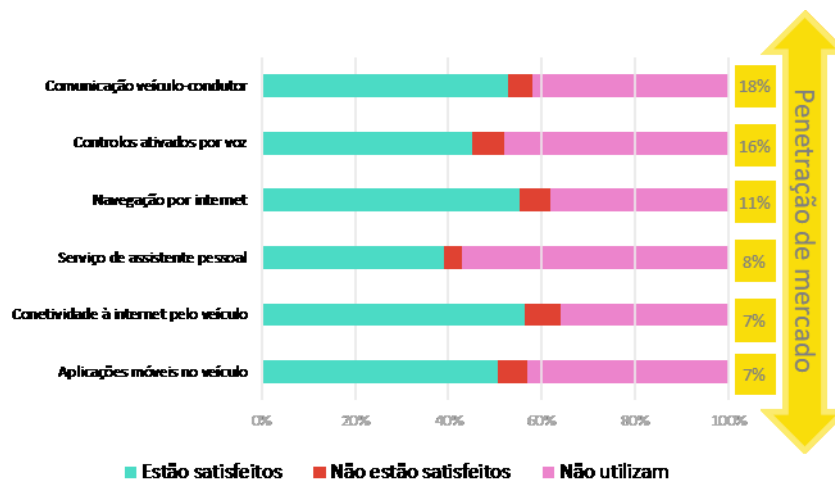


Gráfico 2: Grau de utilização e de satisfação das tecnologias de conectividade; Penetração de mercado de cada tecnologia (Percentagem face a quem possui; Percentagem face ao mercado) – Fonte: Statista

Apesar da penetração de mercado baixa, como podemos ver no gráfico 2, nove em cada dez pessoas que utilizam estas tecnologias mostram-se satisfeitas. Com isto, também é relevante destacar que muita gente possui ainda não utiliza, algo que deve ser tido em conta pelas marcas ao comunicar as características do produto de forma ao utilizador e do prestador de serviços conseguir extrair o máximo de valor possível.

Algo também notório é a criação de uma relação, para além de uma simples compra, entre o cliente e a marca, de onde podemos de forma clara apontar a conectividade como um fator direto de influência nestes valores.

Ranking	Marca	Compraria novamente
1	Tesla	91%
2	Porsche	84%
3	Audi	77%
4	Subaru	76%
5	Toyota	75%
6	Honda	74%
7	Mazda	73%
8	Chrysler	73%

9	Chevrolet	73%
10	Lexus	73%

Tabela 2: Utilizadores que pensam voltar a comprar, no futuro, a mesma marca que possuem atualmente (em %) – Fonte: Consumer Reports

Mais uma vez, a Tesla, que possui uma frota em que 100% dos carros tem características de conectividade, fica no topo da classificação neste indicador de lealdade do consumidor face à marca, algo que estes justificam bastantes vezes pelas valias tecnológicas dos seus veículos.

2.2 Caracterização de mercado

Dado ainda estarmos no início deste mercado, que tem um teto de crescimento muito elevado no longo prazo, é importante entender quais as projeções para o mercado dos *connected cars*, quais as principais movimentações dos diversos *players* e as principais inovações que têm surgido?

Atualmente estima-se que 17% dos carros em circulação sejam conectados, prevendo-se um crescimento bastante elevado e constante para os próximos anos como se pode ver no gráfico 3.

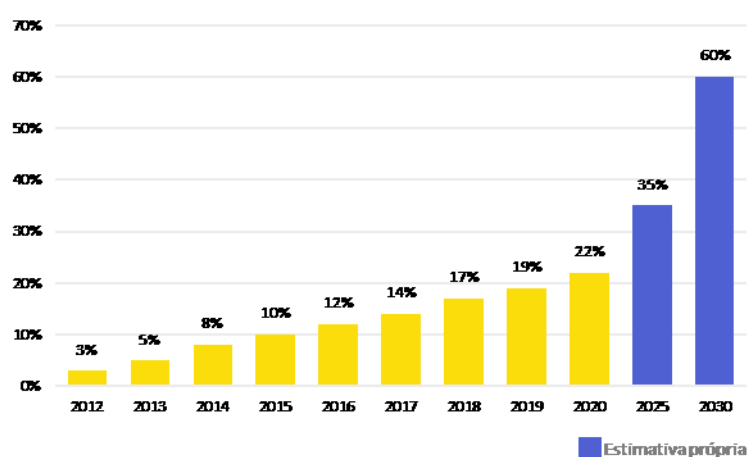


Gráfico 3: Quota de carros conectados (% de carros conectados face ao número total de carros a nível global) – Fonte: Statista (a amarelo); projeção própria (a azul)

A presença dos carros conectados é cada vez mais notória no dia-a-dia das pessoas. Atualmente, metade dos carros produzidos têm conectividade,

incorporada ou capacidade de ser integrada externamente. Em 2025, a Forbes prevê que todos os carros vendidos em estado novo, tenham tecnologia de conectividade incorporada.

Olhando para a divisão de valor por região, no gráfico 4, vemos que, mesmo havendo uma maior quota de mercado dos carros conectados nos EUA, a Europa num futuro próximo vai passar a ser mais atrativa para as empresas do setor dado o maior volume de receita potencial que se perspectiva em relação aos restantes mercados.

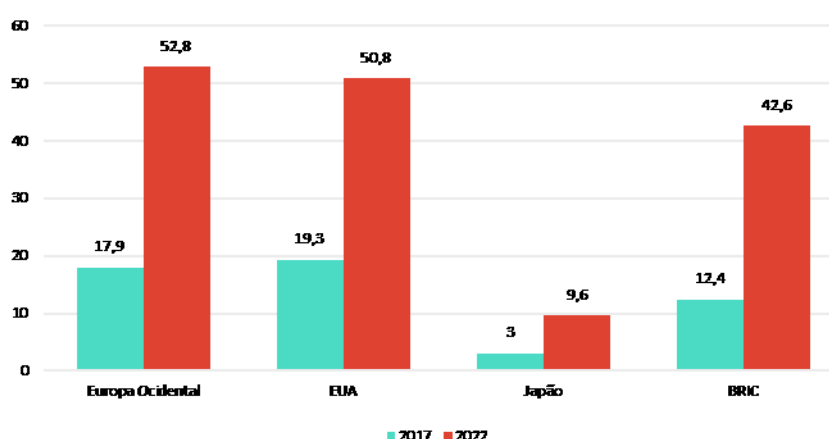


Gráfico 4: Receita potencial dos carros conectados nos diferentes mercados geográficos – Fonte: PWC

Em 2021, a Europa e os EUA serão os mercados com maior penetração seguidos da Rússia e do Brasil que conseguem assim ficar à frente do Japão. Mesmo assim, apesar do crescimento avultado, os BRIC não vão ultrapassar a Europa Ocidental e os EUA que em 2022 vão representar cerca de dois terços do mercado, no qual se prevê, a nível global, um crescimento superior a 200%.

As seis categorias de aplicações de conectividade referidas anteriormente representam já mercados de milhares de milhões de euros. Em 2015, o aglomerado dos valores dos segmentos totalizou os 31 mil milhões de euros enquanto que 2020 o valor aglomerado de todos os segmentos vai representar 113 mil milhões. Durante este período de cinco anos, a distribuição do valor do mercado vai-se alterar, sendo que apenas a assistência de condução, por

consequência do crescimento da importância da autonomia, e o bem-estar vão aumentar a sua percentagem.

Todos os segmentos vão crescer em valor, destacando-se, mais uma vez, a assistência de condução e a segurança que se manterão, tal como atualmente, como os mais relevantes do mercado da conectividade nos carros, como podemos constatar no Anexo IV.

Tudo isto mostra que a questão do setor não é perceber se a conectividade vai assumir importância, mas sim quando é que esta vai assumir um papel preponderante na vida dos consumidores.

Com isso, as marcas já começam a desenvolver e apresentar várias tecnologias de conectividade nos seus mais recentes modelos. No entanto, como podemos ver no Anexo V apenas algumas apresentam desenvolvimentos nas tecnologias de maior complexidade. Isto acontece muito pela necessidade de investimentos muito avultados para obter ou conseguir desenvolver estas tecnologias internamente. Exemplos como a Audi, que já conseguiram colocar no mercado um carro com nível 3 de autonomia mostrando que está há frente, não só no que já disponibiliza nos seus modelos, como também, na menor distância a que está dos próximos estados das diferentes tecnologias. Algo também bastante relevante, é o facto de que as marcas recorrem a agentes externos para as aplicações mais distantes da mobilidade como é o caso dos sistemas de assistência pessoal em que se nota uma clara força dos gigantes tecnológicos, desenvolvendo estas aplicações para os grandes nomes do setor automóvel tradicional.

Ao longo do tempo, existiram bastantes projetos de conectividade, uns mais simples que outros, que se traduziram em aparelhos com bastante sucesso de mercado. O primeiro de todos foi o sistema de chamada de emergência em caso de acidente lançado pela General Motors em 1996. O OnStar foi, assim, a primeira aplicação de conectividade nos carros e consistia num sistema que, no

momento em que havia um acidente e não havia resposta por parte do utilizador, o carro contactava os as entidades de emergência. Depois disto surgiu, pela Parrot o primeiro kit mãos livres, em 2001, que equipado com Bluetooth atualmente já foi utilizado em mais de um milhão de veículos. A nível de assistentes de condução, em 2003 a Toyota introduziu o primeiro carro com sensores de estacionamento, sendo que atualmente é uma tecnologia utilizada na esmagadora maioria dos carros e uma exigência por parte dos consumidores na sua generalidade. Em 2007, a Ford lançou, em parceria com a Microsoft, o primeiro sistema de reconhecimento de comandos de voz. Quando chegou ao mercado, o sistema tinha a capacidade de fazer chamadas, pesquisar músicas e ler mensagens em voz alta, sendo vista como uma grade inovação, sendo ainda utilizado por muita gente atualmente.

Naturalmente, este processo de inovação gradual, tem continuado e assim, algumas grandes marcas do setor automóvel, têm mostrado resultados que os colocam em posições vantajosas de mercado. A BMW pretende utilizar uma *cloud* da IBM, criando uma plataforma de CarData, para armazenar dados recolhidos nos seus modelos conectados. A recolha seria feita com o consentimento do consumidor a partir de um cartão SIM permanentemente instalado no carro que envia os dados, de forma encriptada para os servidores da BMW. A marca alemã tem como um dos objetivos, o comercial e de garantia de receita dado que pretende tornar-se no primeiro OEM⁷ a fornecer dados dos utilizadores dos seus carros, de forma massificada, a agentes externos como seguradoras e oficinas, que assim podem estudar melhor os clientes ou potenciais clientes e que por si mesmo não conseguem recolher este tipo de informação.

A Mercedes, foi das marcas pioneiras e, atualmente, possui uma das melhores aplicações completamente focada na utilização das tecnologias

⁷ OEM- Original Equipment Manufacturer. Na indústria automóvel, surge como for fe fazer referência às marcas tradicionais do setor (Ex: Ford; Mercedes, Audi, etc.)

connected como se pode ver no anexo VI. A aplicação funciona a partir do emparelhamento do telemóvel. Ao abrir a aplicação temos logo acesso a níveis de combustível e distância disponível. São fornecidos serviços de facilitação na app, como a compra de bilhetes de eventos, assistente de estacionamento em que é possível controlar o carro a partir do lado de fora. Permite também que a navegação possa ser planeada previamente a partir do telemóvel e depois é mostrado automaticamente no ecrã do carro toda a informação necessária, assim como é possível personalizar a temperatura do ar e dos bancos, a música ou a abertura e fecho das portas de forma a que quando chegarmos ao carro este já tenha todas as condições para se puder logo seguir viagem.

Um dos projetos já divulgados, dos mais ambiciosos da indústria, surge com o Renault Symbioz que é um protótipo da marca francesa com o objetivo de criar um conceito de como serão os carros em 2030. O Symbioz alia as tecnologias de **autonomia** à utilização de **energia elétrica**. Neste carro, quando ativado o modo autónomo os bancos da frente giram 180º de forma a criar um ambiente de sala de estar com os restantes passageiros, algo que só é possível dado o espaço ganho com a colocação dos motores elétricos na traseira e das baterias na parte inferior do carro. Este *concept car* também tem por objetivo criar uma ligação e tornar-se **parte integrante da casa do consumidor**. Para que haja uma utilização de energia mais eficiente com a qual ficou depois de ser utilizado, **fornecendo-a à própria casa** e aos seus aparelhos, recarregando no seu posto apenas durante as “horas do vazio”. Assim, este carro mostra que, num futuro próximo, será possível haver um prolongamento do espaço doméstico para o panorama da mobilidade.

Com tudo isto, apenas quem apresentar competências de IT vai conseguir acompanhar o ritmo de crescimento do mercado. Como resposta a este fator, as OEMs têm seguido um caminho de M&A e parcerias com *start-ups* tecnológicas.

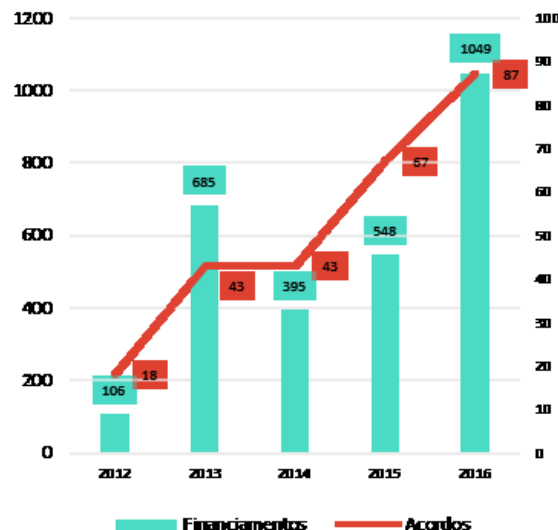


Gráfico 5: Volume de financiamento e número de acordos de strat-ups tecnológicas do setor de mobilidade e tecnologia aplicada (em milhões de dólares; em uni) – Fonte: Forbes

Esta ligação tem vindo a ser a solução para as grandes empresas obterem rapidamente competências de IT. Estas relações têm vindo a aumentar, sendo que, como podemos ver no gráfico 5, em apenas cinco anos (2012-16) houve mais de duas centenas de acordos e mais de 2700 milhões investidos nestas empresas.

Isto justifica-se pelo facto da necessidade de rapidez na aquisição de competências, que não pode ser alcançado apenas com recurso ao que a empresa possui internamente. Para além disto, surge como resposta à entrada no mercado das grandes empresas tecnológicas com a Google e a Uber. Exemplos disto são os investimentos de 500 milhões de dólares da GM na Lyft (um dos maiores concorrentes da Uber, especialmente no mercado europeu) e o de 300 milhões na Gett por parte da Volkswagen para potenciar soluções de mobilidade para os seus clientes.

Esta falta de competências é ainda mais notória quando as aplicações se afastam das tradicionais do setor automóvel com a realidade virtual ou aumentada. Sendo um mercado bastante específico as inovações não surgem dos gigantes dos automóveis, mas sim de empresas especializadas.

A Continental em parceria com a DigiLens apresentou, em janeiro de 2017 um projetor compacto com a capacidade de mostrar, no vídeo frontal do carro, informações provenientes dos sensores, de forma a auxiliar a condução. Nestas projeções, são evidenciados sinais de trânsito e velocidade de circulação face à permitida, o que ajuda o condutor a não ter de desviar o olhar da estrada. Para além disso, a imagem projetada destaca situações de perigo ou de alguma incerteza, como a simples travagem de um veículo ou o facto de haver um peão que anda à face da estrada, como pode ser visto no Anexo VII.

Como já foi dito anteriormente, os gigantes mundiais da tecnologia com a Google e a Tesla que estão presentes neste mercado, mesmo que seguindo estratégias diferentes com o objetivo comum dos carros autónomos

A Google aposta na **passagem direta** para os carros autónomos e na standardização dos carros através da Waymo. Assim, a estratégia da Google passa pela I&D no curto prazo, para que depois, quando existem condições de mercado poder ir introduzindo os seus carros de forma gradual na vida das cidades. Isto porque para além do investimento em sensores no próprio carro, também é preciso investir em infraestruturas para atingir o nível de conectividade pretendido pela empresa.

Já a Tesla aposta na evolução gradual da autonomia, passando pelas diferentes fases de condução semiautónoma visando chegar a um sistema completamente autónomo. A alta performance, o desenvolvimento e a comparação com o restante setor automóvel tem vindo a ser notória. A aposta na semiautonomia e no caso da Tesla o carro apenas **recebe** e trata informação. Há criação de uma relação emocional para conseguir “agarrar” os seus clientes, torna a estratégia da Tesla numa abordagem ao mercado no curto prazo com visto ao aumento da quantidade de vendas e de unidades produzidas. No longo prazo e com um grau de lealdade dos consumidores trabalhando pretende introduzir os sistemas autónomos a ser mais facilmente aceite.

Cada vez mais surgem projetos com vista o futuro e assumindo a hipótese da cada vez menor necessidade de posse dos meios de mobilidade por parte da população em geral, passando a ser as empresas a ter os veículos e a população a utilizá-la como serviços de mobilidade principal que atualmente é tida pelos carros pessoais. Exemplos disto são os seguintes:

- Uber e a sua frota de carros autónomos: O objetivo da Uber é conseguir operar um serviço de táxis como o que oferece atualmente, mas com a diferença de não ter de pagar aos condutores. A única forma de não ter de pagar é se estes não existirem, o que pode ser alcançado com a autonomia. Mesmo com a turbulência por que a empresa tem passado, com problemas de operar em vários países, o projeto da autonomia continua a evoluir e a Uber declara que quer ser pioneira neste novo serviço.
- Uber Air: A empresa quer, em 2020, começar os testes em Los Angeles deste novo serviço. O grande objetivo será conseguir oferecer aos clientes uma alternativa ao trânsito rodoviário. A semelhança destes “carros voadores” com os helicópteros é muito grande. A empresa afirma que vai ser um serviço disponível para toda a gente e que terá preços semelhantes ao do serviço atual dos carros. A Uber estabeleceu uma parceria com a NASA para a criação de um sistema de controlo do tráfego aéreo para que estas soluções de mobilidade possam ser postas em prática
- Airbus e frota de táxis voadores: O gigante da indústria aeronáutica, planeia, no final de 2018, realizar a primeira demonstração dos seus táxis voadores. A questão colocada pela empresa foi “porquê usar apenas duas dimensões para a mobilidade nas cidades e não aproveitar também os céus?” Sendo assim a empresa desenvolveu uma forma de transporte que irá buscar os utilizadores num carro e os

levará até um ponto em que será feita a troca para o transporte voador. O utilizador nunca sai da cápsula, apenas muda a forma de se movimentar (rodas ou hélices são mudadas de forma autónoma em pontos específicos da cidade).

Assim, de uma forma geral, podemos dividir os diferentes momentos futuros da indústria dos carros conectados. Olhando primeiro para o curto prazo, podemos dizer que apesar das empresas já darem importância à conectividade, esta ainda não é a principal componente de um carro e dessa forma é visto como algo que pertence aos departamentos de I&D e que vai sendo aplicado através de protótipos e pequenas aplicações graduais, que vão chegando ao consumidor.

No médio prazo, as marcas querem que os consumidores olhem para elas como empresas inovadoras e com capacidade para atuar no futuro. Os fabricantes começam assim a marcar uma posição de mercado com vista o longo prazo, em que quem estiver na perspetiva dos consumidores numa posição dessa natureza e de confiança para eles, terá grande vantagem face à concorrência.

No longo prazo, a conectividade e toda a tecnologia a ela inerente já não poderá ser tratada como um complemento, isto porque, como podemos ver na grande maioria de planos e projetos das principais OEMs e novos players, atrás expostos, a tecnologia vai-se tornar na componente principal dos veículos. A evolução do valor de mercado vai também fazer com que as inovações sejam cada vez maiores e os avanços de mercado aconteçam com inovações mais frequentes dada a concorrência gerada como consequência da fonte de receita que a tecnologia e conectividade se irá tornar.

Olhando agora para o mercado dos carros conectados em Portugal, o crescimento anual previsto vai ser mais elevado do que o do panorama mundial, o que pode ser justificado pelas boas infraestruturas do país, a

localização próxima de grandes potências do setor e o momento atual em que o setor tem muito pouca expressão.

Enquanto que a nível global, de acordo com a PWC, o mercado dos carros conectados vai registar um crescimento anual médio de 24.31% entre 2017 e 2022 passando de 52,5 mil milhões para um valor de mercado de 155,9 mil milhões, em Portugal, segundo a Statista, espera-se um crescimento entre 2017 e 2021 dos 40 mil milhões para os 344 mil milhões, traduzindo-se, nestes 4 anos num crescimento médio de 71,7%.

Comparando com outros países, em 2017, Portugal teve uma performance acima da média dando indicações de poder digital no mundo dos negócios.

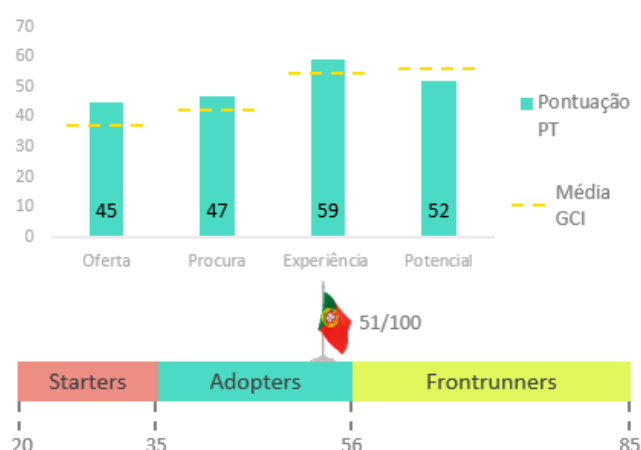


Gráfico 6- Avaliações de Portugal face à média do Global Connectivity Index

Como podemos ver Portugal está acima da média em 3 dos grandes grupos de indicadores de avaliação, a oferta, a procura e a experiência. No entanto ainda está um pouco abaixo da média nos indicadores de potencial, algo que acontece pela falta de aposta em I&D ao longo dos anos que tem vindo a crescer, desta forma colocando o país em melhor posição. No indicador global, que consoante a avaliação divide os países em três grupos, Portugal encontra-se no segundo grupo, os *Adopters*. De destacar ainda que Portugal está na dianteira do grupo, apenas a 5 pontos do grupo da dianteira, os *Frontrunners*, constituído pelos países mais desenvolvidos a nível de conectividade o que mostra que há condições para o mercado ter valor no país.

Em Portugal, há destaque para dois projetos relacionados com a mobilidade conectada, o da Veniam que pretende conectar as cidades a partir dos transportes e o da Brisa que disponibiliza informações das estradas em tempo real.

Tendo início no Porto, o projeto da Veniam consiste na instalação de uma rede *mesh*, a partir da colocação de routers numa grande quantidade de veículos públicos como autocarros, táxis e camiões do lixo que circulam pela cidade. As grandes vantagens do processo é a rede Wifi disponível que aumenta a satisfação e melhora as comutas dos utilizadores e a extração de dados e a sua análise para perceber e melhorar o trânsito e o estado das ruas. Depois do Porto, a Veniam já se expandiu para a Singapura e os EUA.

A Brisa decidiu seguir o caminho das colaborações, entrando para o programa Connected Citizens da Google Waze, com parceiros em mais de 50 países. Atualmente a app da Via Verde fornece aos utilizadores informação em tempo real de trânsito e tem a capacidade de comparação de trajetos a nível de duração e de custo tendo em conta parâmetros em tempo real, sendo que muita da informação utilizada é proveniente da Waze de forma a ter mais e melhores dados. No longo prazo, a empresa pretende que o projeto funcione como rampa de lançamento para o desenvolvimento da autonomia no país e a conectividade entre as viaturas.

2.3 Qual o próximo passo?

Nesta fase, interessa entender quais os principais entraves que têm vindo a aparecer na indústria dos carros conectados e que debates têm surgido entre os *players* nela inseridos e as entidades externas que a influenciam. Como todos os setores que, a certo momento, estão à beira de uma revolução, os diferentes agentes, assim como a opinião pública, divide-se quanto a questões mais subjetivas.

Como todos os setores existem barreiras à evolução do setor que podem vir a atrasar o crescimento do mesmo. Estas barreiras surgem nas diferentes áreas de influência do setor:

- **Tecnologia:** o setor depende muito da tecnologia existente e da aposta no I&D. Como a grande fatia da receita só ocorrerá no médio-longo prazo, é mais difícil comprometer capital destinados à inovação. O desenvolvimento de tecnologias como o 5G também afetam o ritmo de desenvolvimento deste setor.
- **Regulamentação:** Com a tecnologia a antecipar-se à regulamentação, muito há ainda para endereçar neste campo. A autonomia é um ponto que começa apenas agora a ser regulamentado e de formas diferentes nos vários países. Os sistemas de conectividade que podem distrair os condutores têm também já algumas restrições, assim como a recolha e utilização de dados provenientes da conectividade.
- **Concorrência do setor tradicional:** as OEMs tradicionais continuam a rivalizar com os novos agentes, tornando a evolução muito mais lenta do que seria possível. Também o lobby das petrolíferas continua a atrasar os veículos elétricos, que andam de “mãos dadas” com a conectividade.
- **Desconfiança das pessoas:** os carros conectados são vistos como algo futurista e, como é normal, as pessoas desconfiam do que não conhecem. A adoção vai ser demorada e progressiva até as tecnologias estarem completamente assimiladas pelos utilizadores.
- **Segurança:** Não é suficiente baixar a probabilidade de ocorrências de acidentes. Com as melhorias que a conectividade vai trazer, espera-se níveis perto dos 100% visto que a condução com estas tecnologias deve ser totalmente segura. Para além disto, a cibersegurança também

é algo muito sensível que tem sido um dos grandes investimentos de prevenção.

- Harmonia com a envolvente: os carros tradicionais e os conectados vão ter de partilhar as estradas. Algo necessário, será a existência de softwares capazes de se adaptar à imprevisibilidade de condutores humanos sem que estes se aproveitem da condução defensiva dos carros autónomos.

2.3.1 Tecnologia

Parte da indústria argumenta que os carros semiautónomos caminham para um ponto inevitável de estagnação a nível comercial, sendo colocadas dúvidas sobre o nível de atenção das pessoas em carros apenas com este nível de autonomia. Este argumento tem vindo a ser apoiado por grandes empresas da indústria tal como a Google, a Volvo e a Ford, que já anunciaram que vão “saltar” o nível 3 e passar diretamente para o nível 4 de autonomia.

A premissa é que, quanto mais desenvolvidas são as aplicações nos carros semiautónomos, mais as pessoas vão ficar à vontade ao volante e menos atenção vão dar à estrada, algo que não deve acontecer com os carros desta natureza. Um exemplo claro deste fenómeno foi o exposto por Chris Urmson, antigo executivo do projeto de autonomia na Google, numa TedTalk em que afirmou que a Google fez um teste com cem trabalhadores em carros desta natureza e estes, mesmo sabendo que tinham de estar atentos, foram filmados a fazer coisas como ler o jornal, ir ao banco de trás buscar carregadores, isto tudo enquanto viajavam a mais de 100km/h. Por esta razão, é defendido que se deve passar este nível no qual ainda há possibilidade de erro humano. Assim a tecnologia semiautónoma só vai poder ser comercializada até ao ponto em que o condutor não seja levado a pensar que é seguro não ir atento à estrada e que pode ir completamente abstraído da condução e do que acontece à sua volta.

Para além disto, dada a dinâmica do setor, à medida que a receita do mercado cresce, esta é transformada muito rápida em investimento que, dessa forma, segue a mesma tendência do crescimento como podemos ver no gráfico 7.

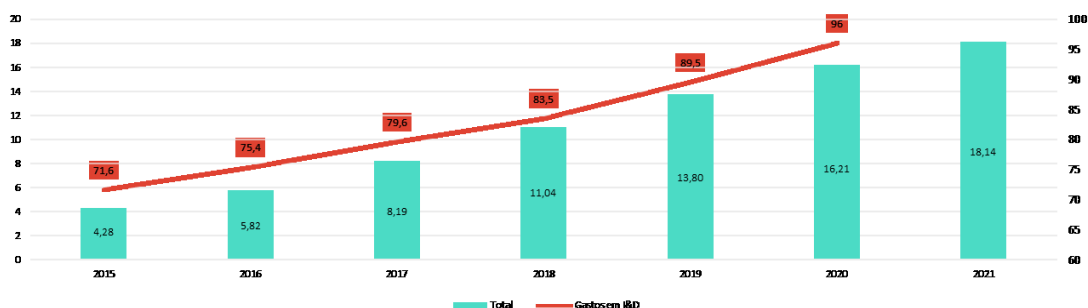


Gráfico 7- Evolução da receita do mercado dos carros conectados; Evolução de gastos em I&D na indústria automóvel (em milhões de dólares; em milhões de euros) – Fonte: Statista

Como podemos ver, o investimento no setor tem sido cada vez mais elevado. Isto acontece por duas razões, para fazer face à concorrência direta na indústria e para fazer face à entrada dos gigantes tecnológicos em “cena”. Tudo isto gera um nível de imprevisibilidade dos avanços futuros ainda maior, o que tem de ser combatido pelas empresas com maiores fatias de investimento em I&D em tecnologias de conectividade.

2.3.2 Regulamentação

Infelizmente o caminho que as entidades reguladoras têm vindo a seguir, segue o sentido contrário às tendências de digitalização da indústria

A privacidade tem sido um dos focos das entidades reguladoras, já que a circulação de dados pessoais tem vindo a crescer de forma exponencial e a previsão é para continuar nesse ritmo de crescimento. A reforma E-privacy e a política GDPR⁸ têm vindo a impor certas regras que vão delineando a forma de atuar das empresas nesta fase em que a partilha de dados começa a ser massificada como o facto das OEMs não poderem partilhar informação dos seus

⁸GDPR - General Data Protection Regulation

utilizadores a terceiros, a não ser que possuam autorização do utilizador para o fazer.

Existe a obrigação de confidencialidade da identidade das comunicações V2V e V2X, que deve funcionar sempre com as mensagens a serem encriptadas e em caso de fuga as OEMs são dadas como responsáveis. Para além disto, os dados recolhidos a partir dos sensores ou outras tecnologias de conectividade deve ser tratada pelas empresas como “dados pessoais” o que limita bastante o seu uso e o que as empresas podem fazer com ele.

2.3.3 Concorrência do setor tradicional

Apesar de grande parte das marcas já ter no mercado modelos elétricos, a variedade e níveis de performance ainda são bastante limitados, continuando as OEMs a ter como principal aposta os carros tradicionais. Sendo que a produção de carros elétricos tem relação direta com a maior produção de carros com tecnologia de conectividade e de autonomia, estas têm acabado por ser atrasadas. Esta relação deve-se ao facto de tecnologias como a autonomia serem desenvolvidas na sua grande maioria por cima de sistemas com fontes de energia elétrica. No total, 79% dos veículos com autonomia são construídos com base numa estrutura de energia elétrica (58% totalmente elétrica e 21% híbrida de acordo com a revista Government Technology).

Dada a importância das baterias, na matéria do custo para o consumidor, que ainda em 2017, custavam à volta de 40% do custo de todo o carro, também geram uma certa resistência e dificuldade de crescimento. Estes custos têm vindo a ser resolvidos com o investimento em I&D e dessa maneira ajudando, de forma indireta ao crescimento da conectividade. No entanto, quando olhamos para o panorama atual, como já vimos anteriormente, já se nota uma maior aposta por parte das marcas e das entidades públicas, com políticas de incentivo à utilização para os consumidores e restrições de produção e

utilização. De destacar o objetivo de 100% de elétricos na venda de carros em 2040, mostrando que no longo prazo, este é o caminho que a indústria na sua generalidade pretende seguir.

2.3.4 Desconfiança das pessoas

São várias as causas de desconfiança das pessoas face aos carros conectados entre elas:

- Conceito muito futurista e pouco esclarecido
- Perceção errada dos benefícios
- Utilização dos dados para fins empresariais
- Dilemas de decisão, que irão colocar nos carros responsabilidade de algumas decisões que podem exigir sacrifícios
- Dificuldade de abdicar do controlo de algumas funcionalidades como a própria condução do carro

Tudo isto traz diversos benefícios que de forma gradual têm vindo a conseguir sensibilizar as pessoas e aumentado o seu nível de confiança na tecnologia, tornando-se mais abertas a experimentar e potencialmente utilizar algumas delas no dia-a-dia.

2.3.5 Segurança

Quanto à segurança física, a autonomia total tem como grande ponto a favor a eliminação do erro humano. Segundo um inquérito realizado pela National Highway Traffic Safety Administration nos EUA, os condutores apontam como principais causas de distração as abaixo indicadas.

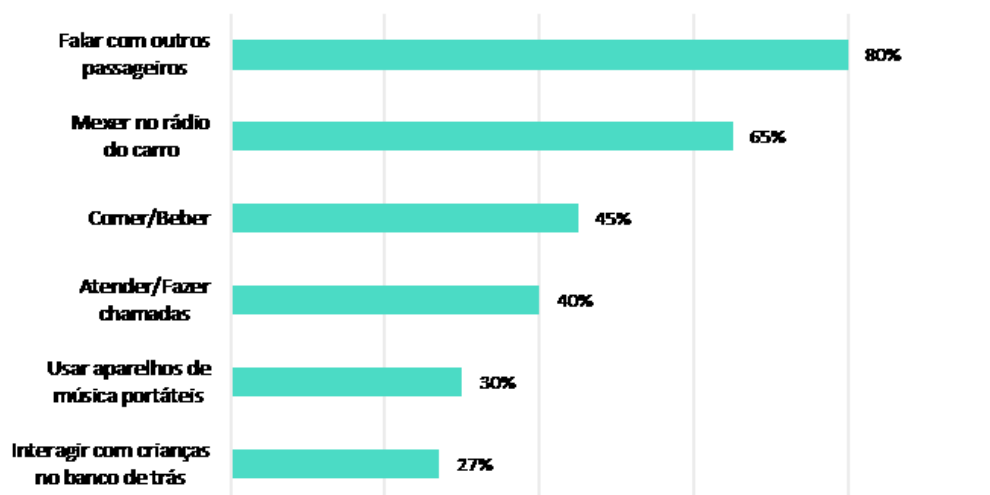


Gráfico 8- Causas frequentes de distração apontadas pelos condutores (EUA- % de condutores que apontam cada razão como causa de distração) – Fonte: NHTSA

Estes tipos de distrações são muito complicados de evitar a não ser que a autonomia seja total. Para além disso, as distrações são uma das maiores causas de acidentes e estão inseridas na grande parcela de acidentes que são causados por erro humano. O erro humano é apontado, pela NHTSA,⁹ como causador de mais de 95% dos acidentes, o que mostra o impacto que a autonomia total pode ter nas estradas.

A cibersegurança tem vindo a ser um ponto tido bastante em foco pelos *stakeholders* da indústria. A maior complexidade do produto, os carros, e o maior número de intervenientes na cadeia de valor dificultam o controlo e aumentam a exposição ao risco. A importância de atualizações *over-the-air* surge com enorme importância neste capítulo da segurança dada a capacidade de resposta remotamente já que, assim, conseguem controlar, ser alertados e responder de forma apronta aos *malwares* que surjam, tentando sempre eliminá-los antes que possam ter algum efeito.

Estes tipos de ataques tendo em visto os carros conectados podem surgir de variadas formas como o controlo remoto da viatura, a manipulação de operações do veículo, o roubo de dados, o controlo da localização, a

⁹ National Highway Traffic Safety Administration

manipulação remota para atividade criminosa ou terrorista, introdução de *malware* via atualizações ou outros conteúdos que vão sendo introduzidos no carro.

Assim as marcas devem definir processos internos para combater estes perigos de forma rápida e flexível:

- a) Empresas devem perceber quais as áreas que são identificadas pelos diferentes *stakeholders* como componentes do veículo com possível exposição a ameaças cibernéticas.
- b) Entender a exposição ao risco pela perspectiva dos mecanismos de resposta do produto. Um produto pode ser bastante seguro numa componente específica, mas ao mesmo tempo estar bastante exposto noutra função do carro.
- c) Identificar soluções mesmo que implique alterações a nível de custo, rapidez de colocação no mercado, experiência do consumidor ou inovação do produto.
- d) Definir estratégia e principais fatores facilitadores de implementação destas soluções.

2.3.6 Harmonia com a envolvente

A introdução dos carros autónomos em massa vai gerar, num primeiro momento, alguma estranheza na população. Assim, vai haver um momento em que a condução humana e a automática vão partilhar as estradas e terão que funcionar de forma eficiente em conjunto.

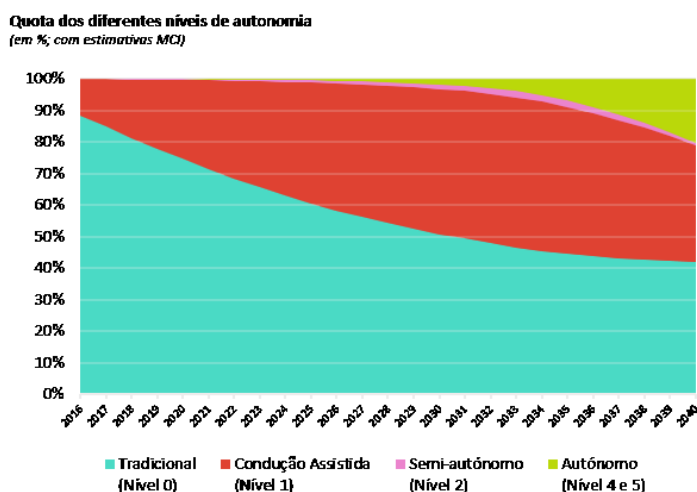


Gráfico 9- Quota dos diferentes níveis de autonomia (em %) – Fonte: Elaboração própria

Numa fase inicial, a grande maioria será dos carros tradicionais e semiautónomos e com o passar do tempo os carros completamente autónomos começarão a ganhar mais notoriedade no dia-a-dia até que fiquem em maioria e se tornem uma das grandes revoluções e mudam o estilo de vida de toda a cidade. À medida que o tempo passar, vai haver um aumento da presença dos carros autónomos e consequentemente eliminação gradual do erro humano. Isto aumentará a confiança nestes carros, para consolidar a presença desta tecnologia.

Para os carros autónomos este será o momento em que o sistema terá que atender a graus de imprevisibilidade mais elevados dado, que precede, uma altura só de máquina e tem que lidar com comportamento humano.

Capítulo 3

3. Exposição de Teorias e Conceitos Relevantes

3.1 Cenários de poder para as marcas automóvel no futuro

Atualmente, as marcas tradicionais do setor automóvel ainda dominam esta grande indústria, no entanto, dada a influência crescente da conectividade, vai ver o seu papel ser alterado dependendo de fatores como o seu poder negocial no futuro e a capacidade tecnológica que os carros vão possuir.

Sendo assim, e tendo por base o estudo da Deloitte, a consultora prevê para as marcas automóvel que, atualmente, têm um claro domínio do mercado possam seguir 4 caminhos diferentes que dependem da ida ao encontro do potencial tecnológico presente no setor e da capacidade das marcas manterem o seu poder face aos concorrentes que cada vez mais começam a surgir com o crescimento da conectividade e todas as tecnologias que a ela vêm aliadas.

No 1º cenário, no qual as gigantes automóvel assumem o papel principal de gestão dos dados e mobilidade, o potencial tecnológico dos carros é atingido e as grandes marcas conseguem manter a sua posição dominante de mercado. A aposta que foram fazendo ao longo dos anos em I&D foi muito elevada e trouxe resultados para a indústria. A mecânica deixa de ser o foco e é substituída pelos sensores e tecnologia de ponta. Como fator decisivo do caminho seguido pelo setor temos a confiança dos consumidores nestas marcas acima dos novos players.

No segundo cenário, as marcas tradicionais mantêm o controlo do setor, mas o potencial tecnológico não é alcançado, tanto pelo desaparecimento gradual do entusiasmo pela conectividade, como pela importância dada pelos consumidores

e entidades reguladoras à proteção dos dados. A confiança nos gigantes tecnológicos vai-se perdendo ao longo do tempo depois de alguns acidentes causados pela aplicação de algumas tecnologias imatura para o contexto real. As inovações no setor acontecem mais a nível mecânico e da eficiência dos custos recorrendo à robótica. A customização torna-se um fator decisivo, no entanto a inovação tecnologia fica estagnada.

No 3º cenário, o potencial tecnológico não é alcançado, mas neste cenário as OEMs perdem a sua posição dominante de mercado depois de perderem a confiança dos consumidores depois de vários incidentes e entusiasmo à volta da conectividade nos carros. Este é o cenário em que os gigantes tecnológicos como a Uber e a Lyft fazem grandes acordos com as marcas automóvel para fornecer soluções de mobilidade em grande escala. A ginástica nos custos torna-se o principal foco dos fabricantes, integrando a robótica ao máximo e procurando os fornecedores mais baratos mesmo que isso leve a uma qualidade menor. Aqui o único foco do investimento para além dos custos de fabrico é a autonomia.

Por fim, no 4º cenário, as OEMs passam para o lado dos fornecedores do setor e perdem muita da sua força de mercado para os gigantes tecnológicos. Neste cenário fornecem carros de “marca branca” às empresas tecnológicas e parte do hardware para os sistemas de conectividade e mobilidade, onde pode obter alguma vantagem através da vantagem às funcionalidades e à imagem da marca.

Assim, podemos retirar que existe uma clara incerteza acerca da variação do poder no médio prazo da indústria automóvel, sendo também notório que atualmente as OEMs jogam mais pelo seguro, tentando manter uma boa imagem aos olhos dos consumidores e fazendo os testes às suas inovações com um elevado nível de secretismo de forma a não expor os entraves nas suas inovações ao público em geral. Por outro lado, vemos a sua concorrência, os

gigantes tecnológicos a emergir no mercado através de inovações que procuram dar um grande salto no mercado em vez de ir introduzindo desenvolvimentos a pouco e pouco como tem vindo a acontecer no setor. Esta abordagem por parte das tecnológicas apesar de as expor a níveis de risco mais elevadas, faz também com que, em caso de sucesso consigam ser pioneiras e obter vantagem competitiva face ao resto do setor.

3.2 Tecnologia 5G

Atualmente, é um dos pontos em foco no setor, dado que o momento da sua implementação em grande escala é previsto como um dos primeiros grandes pontos de viragem e de implementação da conectividade não só no mercado dos carros, como em grande parte da vida das pessoas. Isto acontece pelo facto de, atualmente, muitas aplicações não podem ser aproveitadas na sua plenitude dadas as limitações da tecnologia de redes como o 4G que, face ao potencial que o 5G exhibe tanto na teoria como em testes, revela um potencial de melhoria muito elevado.

São vários os aspetos em que o 5G se vai superiorizar às tecnologias anteriores:

- A **mobilidade da rede** do 5G vai ser capaz de suportar velocidades à volta dos 500km/h, enquanto que anteriormente não passava dos 300km/h.
- A **densidade de conexões** por km quadrado no 5G prevê-se que seja cem vezes maior que a do 4G, o que permite que haja muito mais aparelhos ligados que no passado. Isto é bastante importante dada a previsão de crescimento de aparelhos conectados que existe para o futuro dos grandes centros urbanos.

- Quanto à **densidade do volume de tráfego**, vai chegar aos 100Tb/s, algo que está muito acima da quantidade registrada atualmente nas grandes cidades.
- A energia utilizada vai diminuir em grande escala, sendo registrada uma poupança de 90% (com o 4G, a poupança é de 50%) que se traduz num ganho enorme de eficiência.
- Uma das grandes preocupações tem sido a segurança da rede, no entanto a resposta tem sido positiva dado o grau de monitorização e a capacidade da rede na velocidade de resposta.

Contudo, as características que mais se destacam e definem o 5G são a latência e a velocidade.

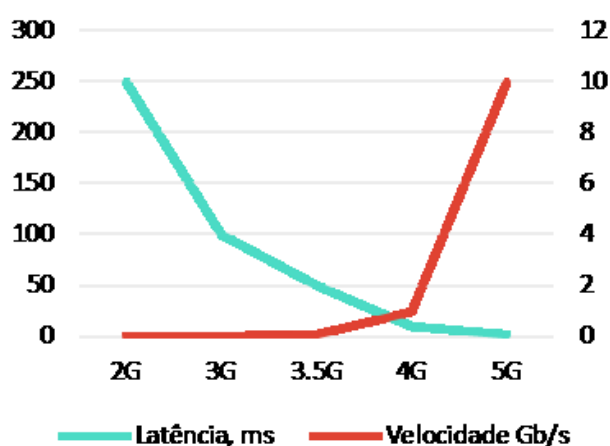


Gráfico 10 - Valores de latência e velocidade das várias tecnologias de rede

Para isto a distância entre infraestruturas teria de ser muito mais pequena do que é atualmente. A indústria defende que é possível dado que irá haver células com acesso a conteúdo a distâncias menores que um quilómetro do utilizador. Assim, vai haver um investimento avultado em *small cells* de forma a que a distância entre o aparelho do consumidor e as infraestruturas suporte o 5G.

Todo este processo, para ser realizado de forma eficiente, vai ter que ser realizado tendo por base a cooperação das diferentes empresas de

telecomunicações, caso contrário, acaba por acontecer o mesmo que acontece atualmente no mercado português em que cada *player* tem as suas próprias infraestruturas.

3.3 Big Data

Com todos os avanços na tecnologia de informação desde o virar do século, a facilidade com que é gerado um grande volume de dados é muito grande. Dessa maneira, o desafio de recolher e armazenar essa quantidade de dados proveniente das diferentes origens é um dos grandes desafios nos dias de hoje.

Segundo a McKinsey & Company (2011), o Big Data foi definido como uma nova fronteira para outro nível de inovação, competição e produtividade, consistindo em conjuntos de dados que não poderiam ser adquiridos, armazenados e geridos por um software de bases de dados tradicionais. Com isto, a consultora entende que o volume de dados que num certo momento no tempo é considerado Big Data, passado uns anos pode já não o ser dado o aumento de informação trocado que aumenta com o passar dos anos e com os avanços tecnológicos. Para além do volume, o contexto e as aplicações onde se inserem os dados também podem influenciar se um conjunto de dados é ou não incluído no conceito de Big Data.

Em 2011, a IDC¹⁰ definiu as tecnologias de Big Data como “uma nova geração de tecnologias e arquiteturas, desenhada para extrair valor económico de grandes volumes de dados variados, ao ser capaz de capturar, descobrir e analisá-los a grande velocidade”. Essa definição pode ser sumarizada pelos 4Vs. Segundo M. Chen, S. Mao e Y. Liu esta definição pode ser resumida pelos 4Vs: Volume; Variedade; Velocidade e Valor como se pode ver no Anexo VIII.

Estes autores identificam também os principais desafios impostos pela era do Big Data:

¹⁰ IDC – International Data Corporation

- A representação dos dados, dada a heterogeneidade de muitos conjuntos de dados recolhidos que dificultam análise e a interpretação para quem trata os dados. Esta dificuldade retira valor dos dados, visto que se torna mais difícil fazer uma análise eficiente aos dados originais.
- Redução da redundância e da compressão dos dados: Muitos dos dados que são recolhidos apresentam uma grande redundância e muitas vezes semelhanças podendo ser agrupados. Dessa forma é necessária a criação de premissas capazes de filtrar estes dados e tornar a sua análise mais eficiente
- Gestão do ciclo de vida dos dados: A importância deste ponto surge pelo facto de, dado o volume de dados que surgem a todo o momento os que têm mais valor, são aqueles que são mais recentes. Dessa forma é importante que os sistemas de armazenamento consigam analisar, tendo em conta parâmetros definidos previamente, quais os dados que deve manter ou descartar.
- Mecanismo analítico: o sistema de Big Data deve ser capaz de processar conjuntos de dados num certo tempo. Este desafio surge pelo facto de muitos bancos de dados relacionais têm falta de capacidade de escala e expansão. Por esta razão bases de dados não-relacionais tem sido as mais utilizadas na análise de Big Data. Um dos objetivos do setor tem sido encontrar um meio termo entre estes dois tipos de bases de dados
- A confidencialidade dos dados é também um grande desafio, não só pela importância e o quão sensível alguma desta informação é, como pela dificuldade de armazenamento dada a sua capacidade limitada quando confrontada com o volume de dados necessário. Dessa forma

surge a necessidade de agentes que funcionem como protetores dos dados e que os forneçam apenas aos analistas quando os dados são indispensáveis para análise.

- O consumo de energia é também um problema dado o seu impacto tanto económico como ambiental. Com o aumento de processamento, armazenamento e transmissão de dados o consumo de energia é cada vez maior e por essa razão são necessários um controlo e uma gestão eficiente dos níveis de consumo de energia.
- A cooperação é também algo bastante relevante, mas que se torna um desafio dada a necessidade de várias entidades cooperarem para uma boa análise, dada muitas vezes, a sua interdisciplinaridade.

3.4 Matriz BCG

Segundo o artigo de Bruce Henderson, os produtos inseridos no portefólio de uma empresa podem ser divididos em quatro classificações.

- *Stars* – Consistem em produtos inseridos em mercados que registam taxas de crescimento elevadas e nos quais as empresas têm uma elevada quota de mercado. Desta forma estes são vistos como os produtos que garantem o futuro da empresa
- *Cash Cows* – Produtos inseridos num mercado que já atingiu a maturidade e dessa forma têm uma taxa de crescimento baixa. Tal como nas *stars* a empresa tem uma elevada quota de mercado o que lhe permite gerar receitas constantes neste tipo de produtos conseguindo assim investir nos *question marks*
- *Question Marks* – Neste quadrante estão inseridos os produtos que fazem parte de um mercado com elevado crescimento, mas no qual a empresa ainda tem uma quota baixa. O objetivo para estes produtos é

conseguir, aplicando as receitas provenientes das *cash cows*, transformá-las em *stars*.

- *Pets* – São o tipo de produtos que as empresas não querem ver no seu portefólio. Representam produtos que estão inseridos em mercado de baixo rendimento e nos quais a empresas tem uma quota de mercado reduzida.

Segundo Henderson para crescer financeiramente as empresas precisam de investir. A geração de receita depende de forma direta da quota de mercado e de margens elevadas, algo que é evidenciado pela observação prática segundo o autor.

Para atingir elevadas quotas de mercado, estas têm de ser compradas ou ganhas, sendo que a primeira hipótese exige um maior investimento.

Dado o facto de que é impossível para um mercado crescer para sempre, chegando à maturidade e estagnando num certo ponto do tempo, os produtos vão-se tornar sempre ou *cash cows* ou *pets*. O objetivo da empresa deve ser sempre garantir que os produtos, quando o mercado em que estão inseridos atingem a maturidade, representem uma quota de mercado elevada para que consigam financiar os restantes investimentos inseridos no seu portefólio, caso contrário torna-se em algo sem valor para a empresa.

A liderança de mercado é algo, que o autor considera, muito importante e que é obtido numa fase inicial do mercado prolongando-se até o crescimento de mercado abrandar. A importância desta liderança prende-se bastante com as margens que a empresa tem, permitindo maior flexibilidade no mercado e maior retorno financeiro.

Capítulo 4

4. Metodologia

4.1 Objetivos do estudo

O objetivo deste estudo é perceber a situação atual do mercado dos carros conectados e o que se avizinha para o mesmo nos próximos anos, entendendo quais as forças que o movem e o papel dos agentes que nele estão inseridos.

Toda esta análise é feita mediante a perspetiva das telecomunicações, como podem estas inserir-se e moldar o mercado de forma a obterem um posicionamento mais vantajoso, tanto face a outras empresas de telecomunicações, como a empresas com origem noutros setores que também pretendem inserir-se no âmbito dos carros conectados.

Com tudo isto, pretende-se responder à seguinte questão, tendo em conta a perspetiva das empresas de telecomunicações: “Qual o futuro da indústria dos carros conectados no panorama da mobilidade conectada e das cidades inteligentes?”

Para responder a esta questão é necessário identificar diferentes objetivos que facilitem a pesquisa na resposta à questão de investigação:

- Clarificar qual o âmbito da indústria dos carros conectados;
- Entender o impacto que a conectividade vai ter na indústria automóvel;
- Perceber a mudança de poder dos grupos de agentes que vai haver no mercado;
- Colocar em perspetiva o papel da mobilidade conectada na organização das cidades inteligentes;

- Perceber o grau de influência e a posição de mercado das empresas de telecomunicações tanto na indústria automóvel do futuro, como nas cidades conectadas.

4.2 Natureza da metodologia

Tendo este estudo como objetivo principal entender, interpretar e expor o mercado dos carros conectados, o paradigma de análise foi essencialmente qualitativo, dada a sua natureza interpretativa de conteúdo não estatístico/numérico a conteúdos produzidos por outros autores ou organizações em estudos prévios ao setor ou a indústrias que o complementam ou do qual faz parte como é exemplo a indústria automóvel.

As fontes documentais utilizadas na pesquisa são de natureza qualitativa e qualitativa, com predomínio da primeira.

Dados quantitativos publicados, foram incluídos, como sendo um complemento clarificador à interpretação das fontes qualitativa estudadas. Os dados recolhidos foram também processados para identificar indicadores complementares como os que foram apresentadas no gráfico 3 e 9, dada a necessidade para a exposição da problemática do estudo.

4.3 Estratégia da investigação

A metodologia de investigação é inspirada na Investigação-Ação, dado o facto de ter sido, em contexto de estágio, que o estudo decorreu. Este contexto implica estudar, conhecer, partilhar e avaliar, para tomar decisões, em equipa para agir, adequadamente na dinâmica de um novo ciclo de pesquisa. Esta metodologia de natureza cíclica, inspira todo o processo de estudo do estado da arte, relativo ao tópico em investigação e na perspetiva anteriormente clarificada.

A Investigação-Ação (Action-research) foi cunhada por Kurt Lewin com uma perspectiva particularmente qualitativa e muito aplicada em domínios sociais. O modelo de organização dos seus ciclos tem tido várias propostas (Stephen Kemmis e McTaggart, Gerald e Evered, entre outros) que orientaram o presente estudo conforme ilustra a imagem e que se materializou nos seguintes quatro ciclos:

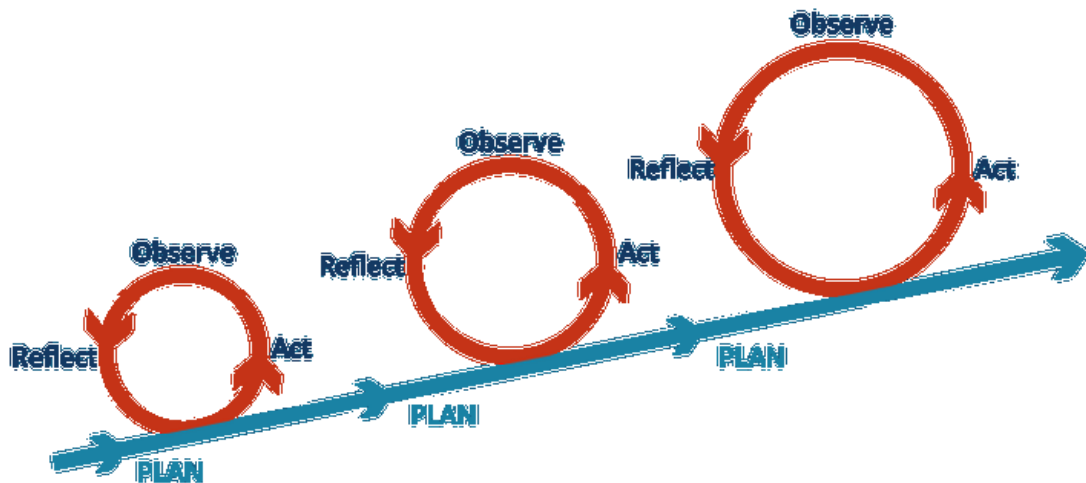


Figura 1: Exposição da metodologia Investigação-Ação – Fonte: Crane and Richardson (2000)

- Ciclo 1: o objetivo é entender as alterações que vão acontecer com a presença na conectividade nos carros a um nível massificado. Após pesquisar sobre estas alterações, surge a distinção dos papéis que cada *player* vai ter no mercado e na cadeia de valor do mesmo. Surgem aqui as telecomunicações como um destes *players*, sobre as quais queremos entender quais as abordagens possíveis destas empresas, e como as relações com empresas fora das telecomunicações lhes pode trazer vantagens. Neste primeiro ciclo, foi realizada também uma projeção de valores para quotas de carros conectados e dos diferentes níveis de autonomia já expostos no gráfico 3 e no gráfico 9 dada a importância destes valores para ajudar à compreensão inicial da problemática.

- Ciclo 2: pesquisar acerca do estado do mercado dos dados provenientes e aplicados aos carros. Aqui é feita uma análise dos valores correspondentes ao mercado e às projeções que existem para o futuro de forma a entender o contexto desta subindústria. A partir desta base, é mostrado como podem as telco gerar receitas tanto de uma forma ativa, utilizando os dados, como no papel apenas de fornecedor, tendo como critério principal as suas características. Por fim, é feita uma reflexão acerca da utilização dos dados a nível ético confrontando e tendo em conta estudos que mostram os níveis de disponibilidade das pessoas em fornecer dados pessoais tanto a empresas de telecomunicações como a empresas a nível global. No fim desta análise, é aplicada uma análise à luz da matriz BCG com o objetivo de identificar o caminho que a utilização dos dados pelas telco, pode seguir pelos quadrantes da matriz e as razões para estas movimentações.
- Ciclo 3: Posteriormente, são expostos, numa primeira fase, alguns dos problemas que visam atualmente, as grandes cidades em todo o mundo, voltando a utilizar dados de estudos de outras entidades. É realizada uma análise a estes dados e feita uma abordagem própria com de forma a entender como podem estas cidades ser mais eficientes e de que forma pode vir a ser alterada a vida das pessoas. Depois disto é feita uma análise ao papel dos carros como uma força desbloqueadora para a conectividade se estender de forma geral, e com um grau de aceitação da população, para grande parte da sua vida.
- Ciclo 4: É explorada a importância das telecomunicações como uma base para as cidades inteligentes e os seus serviços conectados. Para esta análise é procurada um fator que influencia de forma direta

o grau de intervenção das telco no panorama e organização urbana. Por fim é utilizada a técnica do *benchmarking* de forma a entender como uma empresa de telecomunicações pode replicar práticas de mercado para conseguir entrar neste mercado da mobilidade e serviços conectados e ter sucesso, como outros agentes tiveram em diferentes mercados.

O estudo foi realizado no contexto de um estágio de cinco meses na empresa NOS Comunicações, inserindo-se no departamento de *Market & Customer Intelligence* com vista a servir de base para o início de abordagem da empresa ao setor dos carros conectados em específico. Desta forma, a empresa pretendia que fosse recolhida informação diferenciada das várias áreas abrangidas pelo âmbito deste setor.

Num estudo como o presente em que, dada a constante evolução e dificuldade na definição dos seus limites, esta surge como a estratégia mais indicada dado o facto do mercado a ser estudado não poder ser influenciado pelo investigador.

Posto isto, esta é a estratégia que mais se enquadra com a investigação presente e que confere de melhor forma a obtenção de conteúdo que vai mais de acordo com a lógica que se pretende seguir dada a sua flexibilidade e adaptação à informação que vai surgindo.

4.4 Métodos e técnicas de recolha de dados

Tendo este estudo como objetivo principal entender, interpretar e expor o mercado dos carros conectados, o método de recolha de dados foi misto, isto porque tanto se recorreu ao método quantitativo como ao qualitativo. Isto acontece, pelo facto da técnica utiliza ser a análise documental.

A análise documental surge como técnica mais viável para esta investigação dado o facto de ser um estudo que assenta na extração de informação de outras

entidades, da interpretação do que foi lido e estudado para que no final seja representada uma lógica e o caminho pretendido de acordo com os objetivos propostos anteriormente.

Para além disto, ainda dentro da análise documental, foi realizada uma análise a conteúdo que envolvesse *opinion leaders* do setor, em conferências como o WebSummit, palestras como as TedTalks ou vídeos das empresas a que estão afiliados, de forma a ajudar na formulação de opiniões e a compreender o contexto mais prático deste mercado.

Com a informação recolhida dos documentos utilizados foi realizada uma análise de conteúdo envolvendo material escrito do qual foi selecionada e tratada informação numa ótica de instrumento de interpretação complementada por uma análise estatística de gráficos expostos nos diferentes documentos com o objetivo de complementar e apoiar as interpretações feitas e a lógica exposta ao longo de todo o trabalho.

Capítulo 5

5. O futuro da indústria automóvel

O aumento de importância da conectividade vai levar a uma perda de força da mecânica perante a tecnologia, originando novas etapas na cadeia de valor e variações no poder de mercado dos intervenientes atuais. As empresas de telecomunicações interessadas neste mercado, vão ter de adotar um modelo de negócio flexível e que sirva diferentes necessidades e tipos de clientes, indo para além da conectividade. Em Portugal a perspetiva para o crescimento de mercado entre 2017 e 2021 ronda os 70%, estando acima da média global.

A importância das telco no desenvolvimento do 5G é um fator que irá revolucionar o mercado. A principal razão para isto será a melhoria de aspetos como a latência, velocidade e capacidade para suportar a transferência de dados que se vai registar no futuro. Dada a complexidade do mercado, vai ser necessário o estabelecimento de parcerias por parte das telco com OEMs e OTTs para conseguir oferecer serviços competitivos.

No futuro os dados vão-se tornar um dos serviços core das telco. A recolha destes dados é algo bem aceite pela maioria das pessoas quando lhes é oferecido benefícios como contrapartida. O interesse pelos dados vai ser mostrado por várias empresas de diferentes setores e por isso a regulação da monitorização e partilha de dados tem vindo a ser mais apertada.

5.1 As novas dinâmicas do mercado

A conectividade e as funcionalidades subjacentes vão forçar a indústria automóvel a adaptar-se e as telco podem tirar partido de tais movimentos, inclusive em Portugal, empregando diferentes modelos de negócio.

No curto prazo, a conectividade vai começar a ganhar importância face à mecânica retirando poder de mercado às marcas tradicionais, especialmente as que não renovarem as suas *skills* de acordo com as tendências cada vez mais tecnológicas.

Havendo esta mudança de paradigma nas características e na forma como são concebidos os carros, a cadeia de valor vai sofrer várias alterações, tanto a nível das etapas que a compõem como nos seus intervenientes e nas relações de poder que existem entre eles.

Torna-se assim imperativo para as OEMs o desenvolvimento de competências, caso contrário vão perder força de mercado, passando esse poder para os fornecedores de software e conectividade, havendo a grande ameaça dos gigantes tecnológicos. As margens para os fornecedores de carroçaria e mecânica começam a ser cada vez mais reduzidas e a sua aposta passa a ser a redução dos custos de produção para sobreviver. A cadeia de valor é assim maior, com mais etapas e agentes, obrigando a melhores mecanismos de comunicação entre os diferentes *players* e maior controlo do princípio ao fim.

A fase de pós-venda vai ser a mais alterada da cadeia de valor, dada a capacidade de a conectividade tornar possível o carro estar constantemente a receber informação, conteúdos e atualizações *over-the-air*, continuando assim a ser alterado, e melhorado, após a compra em vários aspetos:

- A necessidade de mecanismos para responder à conectividade necessária na utilização do aparelho;
- A recolha de dados por partes de empresas especializadas e a utilização dos mesmos;
- Todo o software e serviços de infotainment;
- A publicidade e a venda seletiva e customizada de produtos e serviços aos utilizadores;
- Os mecanismos de atualização e manutenção de software da máquina.

Para além do pós-venda, as outras fases da cadeia de valor vão também sofrer alterações, mudando práticas que já existiam há muitos anos na indústria automóvel.

Na primeira fase de design e engenharia não terá apenas em foco o aspeto do carro e do seu anterior, mas também ao design do software e do hardware que o acompanha.

No fornecimento, o âmbito será maior, isto por causa do design do software e hardware que terá de ser passado para a prática. Algo que também será relevante, é o crescimento exponencial do fornecimento de baterias seguindo a tendência da utilização de energias alternativas.

É na parte da montagem que todos os componentes são colocados em contacto uns com os outros, dado que, quem produz os diferentes componentes não será o mesmo *player*.

Quanto à parte final da cadeia de valor, a fase das vendas que, atualmente, traduz-se maioritariamente na venda final ao consumidor, de forma direta ou através de intermediários vai também mudar. Com a economia partilhada a ser, cada vez mais uma realidade, a venda de frotas a grandes empresas que depois utilizam os carros nos seus serviços desta natureza para o utilizador final vai representar uma fatia cada vez maior do mercado.

Olhando de uma forma mais representativa, como no Anexo IX, podemos afirmar que, no futuro, o mercado em massa do setor automóvel vai ter uma cadeia de valor mais alargada e o valor dela vai ser dividido por mais *players* que representarão um número e uma complexidade de relações muito mais elevado do que o paradigma atual.

Atualmente o top 20 de empresas com mais relevância no mercado dos carros conectados é, segundo a Vision Gain, constituído por dez empresas do setor automóvel, oito tecnológicas e apenas duas do setor das telecomunicações, a Verizon e a AT&T.

Quanto às telco, estas têm visto os serviços que oferecem a assumirem, cada vez mais, a natureza de *commodity* que é caracterizada pelo preço se tornar, de forma clara, o fator de decisão para os consumidores, algo que tem acontecido, mesmo com os elevados valores de penetração que as empresas de telecomunicações registam.

A zona de *commodity* é algo que as telco procuram evitar ao máximo, dado que esta zona do mercado tem como característica a competição, essencialmente pelo preço, o que leva a margens mais reduzidas, até estas se tornarem mínimas para as empresas que nele operam. Dessa forma, com a introdução dos serviços de conectividade nos carros e a análise e processamento de dados mover-se para o segundo quadrante do esquema representado no anexo X.

De forma a conseguirem fugir a esta comoditização do setor em que estão inseridas, de acordo com a Analysis Mason, terão 4 grandes modelos de negócio para seguir no mercado dos carros conectados:

- a) O operador telco fornece apenas conectividade às empresas de mobilidade. Esta estratégia reduz bastante o poder do operador, dado que a capacidade de diferenciação na conectividade é muito reduzida, tornando a competitividade via preço a mais provável e caminhando para o rótulo de *commodity*, do qual, como já foi dito, se procuram distanciar.

Esta diferenciação é muito complicada, dado que a conectividade a nível da qualidade vai ser na grande parte dos casos semelhante a todos os agentes inseridos no mercado.

- b) O operador telco fornece serviços próprios a clientes finais como um retalhista, utilizando soluções desenvolvidas a nível interno ou obtidas através de aquisições e assume as funções end-to-end do serviço. O principal entrave desta abordagem prende-se em escolher que soluções desenvolver e que mercados abordar, dado que o retorno

terá de ser elevado para contrapor os investimentos de grande dimensão que são necessários em grande parte dos projetos desta área.

- c) Noutro cenário o operador dedica-se a vender os produtos de outros fornecedores aos clientes finais, funcionando como um intermediário. Aqui a empresa telco trabalha com um fornecedor e depois revende o produto sob a utilização da marca telco. A diferenciação é maior e o serviço tem mais valor do que na primeira abordagem, no entanto a dependência do fornecedor é grande e pode ser dispendiosa, surgindo assim como o maior “senão” desta estratégia.
- d) Com tudo isto, o operador pode seguir um modelo de negócio híbrido em que fornece serviços próprios e produtos desenvolvidos externamente tanto a clientes finais, como a empresas. Nesta abordagem é oferecido um maior leque de serviços e pode ter em vista vários segmentos de destino. Aqui, o operador tem como principal foco desenvolver soluções para processos específicos ao invés de soluções end-to-end.

A última estratégia é a mais vantajosa já que permite à empresa desenvolver os produtos que vão mais de encontro às suas competências, complementando-os com os produtos ou serviços fornecidos por outras empresas. Assim, consegue atingir um maior número de consumidores com a sua oferta.

Para além disto, disponibiliza ao fornecer os seus produtos via outras grandes marcas, como fez a AT&T com o seu software de gestão de frotas, em que chega aos clientes com os seus produtos, mesmo que, sobre a alçada da marca que os comercializa, como aconteceu neste caso com a empresa alemã do setor dos transportes MAN. Esta opção de penetrar o mercado com uma parceria em que utiliza o nome e o poder de marca de outra empresa, faz com

que empresas como a AT&T consiga atingir clientes, que por si só não iria conseguir alcançar.

5.2 As telco como facilitadores dos carros conectados

As telco assumem, neste momento, uma posição bastante importante neste mercado da conectividade nos carros, dada a importância do desenvolvimento da tecnologia 5G, na qual são o principal agente.

A importância desta tecnologia surge pelo facto de, apesar de algumas aplicações dos carros conectados funcionar com a utilização do 4G ou ligações de nível inferior, tecnologias mais complexas nas quais se inserem as de comunicação inter-carros ou entre carros e infraestruturas da cidade, necessitam dos parâmetros do 5G, sendo assim no longo prazo indispensável.

Atualmente o 4G consegue suportar tecnologias de entretenimento como sistemas de *streaming* áudio (Ex: Spotify ou Pandora) e algumas funções básicas de monitorização remota e de autonomia. No entanto, a velocidade de resposta que atinge e a capacidade de dados que consegue suportar em determinados momentos revela-se um *bottleneck* para as tecnologias que se pode utilizar.

A grande revolução que o 5G vai permitir nos carros é a comunicação em rede de forma constante e com efeitos práticos na condução do carro. Desde logo a comunicação V2V e V2X que só é possível em larga escala com o 5G dada a enorme quantidade de dados que iria circular.

Outra característica muito importante do 5G é a sua capacidade e performance muito elevadas, mas ao mesmo tempo constante, isto por causa da rede de infraestruturas que a suporta, já que aplicações de conectividade como a autonomia total, vão gerar uma troca de informação muito pesada e que tem de ser feita com intervalos de transmissão mínimos.

Assim, a tecnologia sensorial, apesar das suas aplicações internas com base no próprio carro, é muito mais eficiente quando utilizada como complemento

para gerar inputs à troca de informações em rede com base no 5G que começa, cada vez mais, a ser testada por grandes marcas de telecomunicações e de tecnologia e, posteriormente, aplicada em contexto real.

Para o desenvolvimento e implementação do 5G, a Cision prevê que os diferentes *players* telco invistam, entre 2015 e 2020, uma verba à volta dos 6 mil milhões em I&D. Graças à maior eficiência do 5G e às suas características de *data rate* e latência vai ser possível extrair mais valor de alguns tipos de tecnologia como são exemplo a, já referida anteriormente, condução autónoma; a utilização ampla da realidade aumentada e virtual; a implementação de mais práticas da indústria 4.0 que será um grande avanço na estrutura de custos e na gestão de operações e cadeias de abastecimento; a internet tátil que se traduz na capacidade de através da conjugação entre robótica, inteligência artificial e a comunicação sendo capaz de realizar tarefas de contexto físico em que o ator e o a matéria estão em diferentes pontos do mundo.

Dada a complexidade da indústria e todos os componentes necessários para o seu sucesso, as parcerias ganham bastante importância. Desta forma, alguns *players* telco já fazem sentir a sua presença nos diferentes âmbitos e níveis da conectividade estabelecendo parcerias com as OEMs.

As parcerias entre empresas de telecomunicações e as OEMs, garantem às primeiras uma maior pool de clientes, uma abordagem aos clientes sobre a alçada de uma marca em que confiam, uma redução de custos via escala dada que são estabelecidos contratos de grande quantidade com a própria marca dos carros.

Traz também vantagens para os testes, como um maior âmbito de dados e a partilha de custo, assim como a recolha de dados de condução que, antes do mercado crescer substancialmente, alimenta as bases de dados e, dessa forma, permite tanto ao operador como às marcas de automóveis melhorar os seus

produtos de uma forma mais alinhada com os gostos e necessidades dos clientes.

Desta forma as telco têm procurado encontrar conteúdos e ofertas para o consumidor que possam ser integradas e que pelo valor que estes lhes atribuem. Uma oferta que tem vindo a ser estudada é a disponibilização de conteúdo exclusivo de algumas aplicações para quem subscreve aos pacotes destas empresas. Exemplos como níveis bónus de jogos ou conteúdos extra de alguma série podem despertar o interesse dos consumidores. A AT&T é, mais uma vez, o destaque a nível das telco, tendo já começado a estabelecer parcerias de forma a se colocar numa forte posição de mercado. Em 2015 a AT&T já possuía com nove grandes marcas (Audi; BMW; Ford; GM; Nissan; Porsche; Subaru; Tesla; Volvo) marcando como seu objetivo nesse ano abranger 50% do mercado dos carros conectados.

Estas parcerias já começam a ter bastante importância no setor tendo mesmo culminado numa associação, a 5GAA¹¹, que inclui telcos, empresas automóvel e empresas tecnológicas. O principal foco desta associação é a utilização do 5G para base de comunicação V2X e como esta pode ser utilizada nos vários níveis de conectividade. A associação divide o âmbito de intervenção e competência das empresas em dois: as telecomunicações focam-se nos sistemas, aparelhos e tecnologias de conectividade e *networking*, enquanto que as da indústria automóvel se focam na plataforma de veículos, soluções de hardware e software; as tecnológicas podem ter intervenção em ambos os âmbitos consoante as suas competências e objetivos.

Para além destas parcerias tem sido discussão na indústria a possibilidade de criação de valor, através de parcerias com OTTs. Estas parcerias têm como principais vantagens para as telco:

¹¹ 5GAA – 5G Automotive Association

- O aumento do portfólio de oferta de forma a atingir uma pool de clientes maior;
- A convergência das regras aplicadas, já que atualmente as OTTs têm muito menos restrições, algo que as telco têm vindo a tentar aligeirar de forma a poderem concorrer em alguns ângulos sem estarem mais restringidos nas ações que podem realizar;
- Melhores competências de criação das aplicações dada a especialização das OTTs neste campo e o que as telco podem aprender e realizar através de trabalhos conjuntos;
- Pode também abrir mais um caminho para o assunto da privacidade de forma a conseguir mentalizar as pessoas das vantagens oferecidas pelos carros conectados, já que um terço considera que estes carros não oferecem privacidade suficiente aos consumidores.

Algo que também vai assumir uma grande importância no mercado é o *cross-selling* aplicado à mobilidade, seguindo um modelo semelhante ao que já acontece nas telecomunicações. Estando o condutor mais perto de se tornar um mero passageiro com a autonomia, aplicações de OTTs, como *gaming*, música ou filmes podem tornar-se relevantes sendo um ponto que as telco podem aproveitar para gerar alguma receita. Atualmente, vemos parcerias como a da Netflix com empresas como a Vodafone, Orange e a Telecom Italia a fazer parte dos pacotes tradicionais de telecomunicações e a terem importância no momento de decisão dos consumidores no seu pacote doméstico, algo que pode transitar para o infotainment dentro dos carros conectados nos próximos anos.

Assim, as parcerias das telco com os outros grupos de players são assuntos que estas devem ter em conta rapidamente para conseguirem estabelecer uma boa posição de mercado aos olhos de consumidor e conseguirem oferecer algo que as diferencie e coloque na dianteira da indústria dos carros conectados.

O principal foco das empresas de telecomunicações deve ser o de incutir na cultura da empresa um ambiente de constante procura pela inovação e por uma maneira de se conseguir diferenciar da concorrência e estar um passo à frente dos seus pares, o que, num mercado tão competitivo como o que temos caracterizado, só é alcançável com um grande leque de competências, só possível de estar presente através de aquisições e/ou parcerias.

5.3 O poder dos dados

O mercado do *Big Data* vai ser uma das componentes mais relevantes dos carros conectados. Sendo as telecomunicações uma das bases do setor e um dos maiores candidatos a funcionar como base de tecnologia, terão contacto com informação em grande escala. Assim, abre-se uma possibilidade de negócio que é vista como um dos possíveis negócios core das empresas telco para o futuro dado o estreitamento das margens dos seus negócios, que têm vindo a sentir nos últimos anos.

O aumento de aparelhos conectados e a maior percentagem de veículos conectados, tem uma relação direta com a quantidade de dados referentes à mobilidade que, naturalmente com a introdução de todas as tecnologias e aplicações referidas anteriormente, vai aumentar drasticamente.

A adoção do Big Data por parte das empresas também já é notória em vários setores importantes da sociedade como podemos ver no gráfico 11.

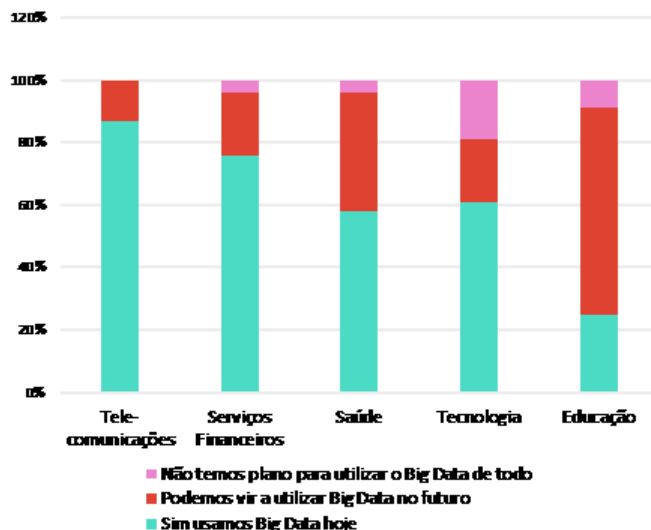


Gráfico 11: Adoção de Big Data por indústria (em %) – Fonte: Forbes

A previsão do International Institute of Analytics aponta para benefícios na ordem dos 430.000 milhões de dólares em produtividade para as empresas que utilizam dados como ferramenta estratégica, o que mostra a dimensão da utilização de dados, atualmente e no curto prazo, e as vantagens que estes podem trazer de disrupção face à concorrência que enfrentam.

De referir também, o facto da adoção de mecanismos diretamente relacionados com Big Data subiu, segundo a Intel, de 17% em 2015 para os 53% em 2017 sendo que as indústrias que mais apostam nestas tecnologias são as telecomunicações e os serviços financeiros.

O mercado do Car Data que representa, atualmente um valor bastante reduzido e, conseqüentemente uma fatia da estrutura de receitas dos automóveis muito baixa vai no futuro ter um crescimento exponencial tornando-se bastante relevante.

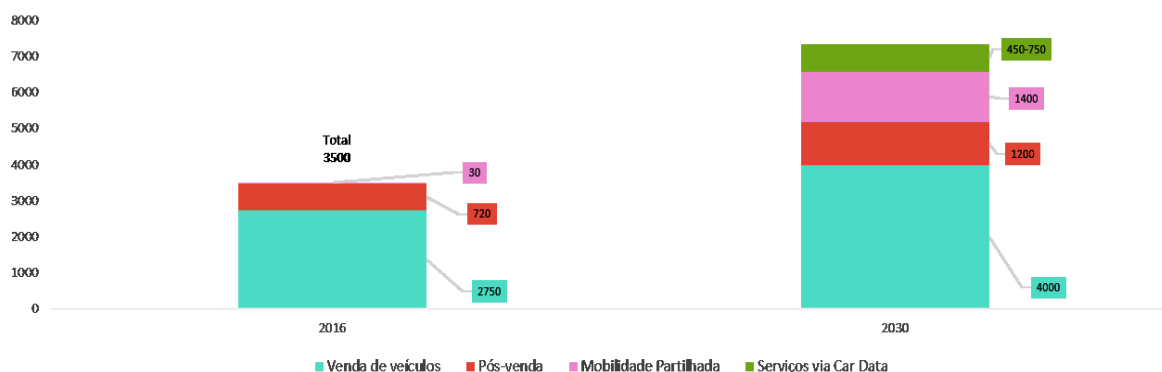


Gráfico 12: Estrutura de receitas referente ao setor automóvel - Fonte: McKinsey

Enquanto que, nos últimos anos a receita gerada era na sua grande maioria referente à transição única da venda dos automóveis, em 2030 prevê-se que a estrutura de receitas para além de crescer para o dobro, seja também constituída por mais categorias com uma maior relevância percentual do que nos dias de hoje.

Como se pode ver no Anexo XI, a Intel prevê um volume de dados bastante elevado, afirmando que os carros autónomos vão produzir 4.000 gigabytes todos os dias e que cada um dos sensores vai contribuir para este valor, como se pode ver na imagem do anexo.

Em 2030, como podemos ver no Gráfico 12, prevê-se uma valorização do segmento de Car Data entre os 450 e o 750 mil milhões de dólares e um setor automóvel que gera mais de 7 biliões de dólares em receitas globais. Assim, um segmento que, atualmente tem uma representação quase nula, numa década e meia representará 10% do setor automóvel e apresenta indicadores para esse valor ser ainda maior no longo prazo.

Esta valorização significativa do mercado vai acontecer, segundo a McKinsey tendo por base três grandes pilares. Em primeiro lugar, a redução de custos com base nos dados, que consiste no I&D e redução dos custos dos materiais, de forma a otimizar os produtos com base em grandes lotes de informação obtidos pelos utilizadores em contexto real. A redução de custos referentes aos clientes

através da análise padrões de uso e otimização de acordo e o aumento da satisfação do cliente que leva a menos custos de reclamações e de sensibilização.

Em segundo, a capacidade de gerar receitas através da venda direta de produtos e serviços dentro do próprio carro, a capacidade de publicidade personalizada, aproveitando as vantagens da tendência da procura da exclusividade pelo cliente e a recolha, análise e venda dos dados a outras entidades que os pretendam utilizar.

Por fim, mas sendo o mais importante na perspetiva do público geral, o aumento da segurança sendo que aqui o foco é a redução do tempo de intervenção conseguindo com o auxílio de informações recolhidas antecipar problemas e, dessa forma evitá-los antes que eles aconteçam.

Como referido anteriormente, as telco podem extrair valor das mais variadas áreas utilizando os dados recolhidos na mobilidade. Em alguns casos pode participar de forma ativa criando um segmento de negócio para a empresa ou alargando o âmbito de algum negócio que já possui como:

- Extensões de software over-the-air
- Pagamento de características do carro baseado no uso
- Serviços de estacionamento em rede
- Sistemas de *tracking* antirroubo
- Soluções de gestão de frotas
- Sistemas de navegação conectada
- Hot spots *in-car*
- Promoções e publicidade “à medida”
- Otimização do I&D com base nos dados
- Venda de dados de trânsito
- *Car pooling* e *shating*
- Serviços de chamada de emergência

Para além disto, existem áreas que não possuem interesse para as telco ou que, simplesmente, não vão de encontro às suas características, sendo que nestas, as telco podem na mesma extrair valor, mas apenas como fornecedor dos dados que os players que querem ser ativos precisam:

- Experiência de condução mais social/gamificada
- Monitorização e avaliação do uso do veículo
- Configuração remota de performance
- Manutenção prevista
- Sugestões de estilo de condução
- *Platooning*
- *E-hailing*
- Seguro baseado no uso
- Detecção e atualização do software
- Manutenção e design das infraestruturas
- Monitorização e reforço das leis da estrada

São assim as mais diversas áreas em que as telco podem utilizar os dados que circulam na sua rede e os níveis de intervenção que têm na sua utilização, desde simples fornecedor de dados a outras entidades até a criação de novos segmentos de negócio em que têm o poder de extração dos dados, análise e utilização para criar um conceito numa vertente alternativa aos negócios tradicionais das empresas de telecomunicações, diversificando o seu portefólio e acrescentando mais fontes de rendimento para a organização.

No entanto a utilização dos dados para fins comerciais é vista por muitos como eticamente questionável. A existência de conectividade vai, como já foi dito anteriormente, permitir a gravação de informação sobre hábitos de condução em que muitos estarão interessados para fins comerciais estimulando tendências de produção “à medida” e *cross selling* baseado no rastreamento de hábitos.

São vários os setores e negócios que podem beneficiar com a utilização dos dados de mobilidade, no entanto, alguns deles no futuro vão ter mesmo uma relação direta entre os dados de condução de cada indivíduo e o preço que cada uma destas pessoas irá pagar.

As seguradoras, por exemplo, cada vez mais aplicam serviços à medida para o consumidor, adaptando os prémios do seguro pagos pelos consumidores a uma avaliação dos dados de condução mediante certos parâmetros. Isto pode significar, para os que têm uma condução mais defensiva, grandes descontos. No entanto, os utilizadores vão ter de ver estes benefícios como algo **maior** do que o valor que atribuem à **privacidade** dos dados necessários.

Para várias empresas do setor automóvel, com a capacidade dos carros transmitirem em tempo real o seu estado a nível de mecânica e de eletrónica existe a possibilidade de, para encontrar o local onde este será reparado, haja, mediante a localização momentânea do carro, uma competição entre, por exemplo, mecânicos que expõem o seu serviço e adaptam a proposta ao momento via interface do carro para que o consumidor possa ter um maior leque de escolhas, beneficiando do fator concorrência no preço e qualidade do serviço.

Para o mercado em geral da venda de produtos e serviços, o *cross selling in car* é uma oportunidade enorme, dada a possibilidade de acesso às rotas que o veículo costuma fazer e dessa maneira entender por quais estabelecimentos passa de forma regular. Com essas informações e com o cruzamento de informações disponíveis nas redes sociais do utilizador, torna-se muito mais fácil para lojas e restaurantes conseguirem ir de encontro a potenciais clientes e aos respetivos interesses.

A nível dos dados, na questão da regulamentação, apesar de caminharmos para um mundo cada vez mais digitalizado e em que as pessoas estão constantemente conectadas, a UE tem sido cada vez mais rígida criando o

GDPR. O grande objetivo da GDPR foi simplificar processos de análise da forma como as empresas utilizam os dados e acabar com ambiguidades focando-se em três grandes alterações face a regulações anteriores:

- O âmbito de aplicação territorial alargado: a lei é aplicada a todas as empresas que exercem funções e/ou que de alguma forma têm contacto com os dados pessoais no território da UE.
- As punições aplicadas: A não divulgação de fugas de dados pessoais às entidades destacadas e aos consumidores como é expresso pela GDPR pode gerar uma multa até ao valor de 20 milhões de euros ou 4% do volume de negócios (aplica-se o valor mais elevado) para as empresas não respeitadoras.
- Condições de consentimento: é expressado claramente que quando esta lei entrar em vigor as empresas vão ter de destacar partes de documentos de termos e condições que tenham relação com o consentimento de partilha dos dados. Os mecanismos de retirar consentimento também vão ter de ser tão simples como os de dar consentimento.

Ao mesmo tempo, pretende reforçar os direitos do consumidor, através da instalação de mecanismos obrigatórios e de clareza das práticas de utilização. Com a GDPR todas as fugas de informação que coloquem em risco os direitos e liberdade do indivíduo, em todos os estados membros, vão ter de ser relatadas notificando consumidores e controladores num período de 72 horas desde o momento em que a empresa toma conhecimento. Para além disso, os indivíduos de que estão a ser utilizados dados, têm possibilidade de aceder aos dados utilizados e saber onde e por qual razão estão a ser utilizados (direito ao acesso) e de entrar em contacto com os controladores e requerer, se a situação

estiver de acordo com o exigido, que os seus dados sejam apagados e a disseminação dos dados acabe (direito de “ser esquecido”).

Existirá também a possibilidade de portabilidade dos dados, dando, aos consumidores, o direito de acesso aos seus dados e possibilidade de os transferir para outro controlador. A privacidade pelo design também vai ser aplicada, consistindo na definição prévia dos dados que serão utilizados para cada tarefa, em vez da entidade poder ir ao longo do processo escolhendo quais os dados que pretende utilizar, conseguindo assim garantir apenas a utilização dos dados indispensáveis para o processo pretendido.

Assim, há também que entender a disponibilidade das pessoas para fornecer dados e quais as melhores maneiras para os extrair. A forma mais óbvia para a obtenção dos dados é através da criação de benefícios que excedam o valor do custo percebido do fornecimento de dados para os clientes. Tendo como base de análise quatro categorias de benefícios (poupança de tempo; conveniência; redução de custos; segurança) e três grandes mercados (Alemanha; EUA e China) a McKinsey apresenta bons resultados para esta análise, como podemos ver na tabela 3.




	Benefício ► ▼ Custo	Poupança de tempo	Conveniência	Redução de custos	Segurança
Alemanha 	Partilhar dados	92%	92%	91%	91%
	Pagar uma subscrição	71%	51%	45%	54%
EUA 	Partilhar dados	93%	91%	90%	90%
	Pagar uma subscrição	72%	47%	41%	58%
China 	Partilhar dados	98%	97%	98%	98%
	Pagar uma subscrição	76%	61%	54%	65%

Tabela 3: Relação custo-benefício em três mercados distintos – Fonte: McKinsey

Analisando a tabela, podemos ver que há uma preferência geral dos consumidores nos diferentes mercados na disponibilização dos dados quando confrontada com o pagamento de uma subscrição para os diferentes serviços.

De destacar que no mercado chinês a disponibilidade de partilha é quase total para todos os benefícios, enquanto que o pagamento de subscrições é maior para a poupança de tempo em todos os mercados, mas nunca passando dos 76%. Em todos os mercados podemos ver, também, que os consumidores estão mais disponíveis a partilhar dados para obterem serviços que lhes poupem tempo o que vai de encontro com a tendência de as pessoas valorizarem cada vez mais todos os momentos não quererem estar paradas, a desperdiçar tempo, em situações como filas de trânsito ou procura de lugares de estacionamento.

Face às empresas do setor automóvel, grande parte das pessoas parece disponível a fornecer os seus dados, registando a nível global uma percentagem de disponibilidade acima dos 75% como podemos ver nos gráficos abaixo.

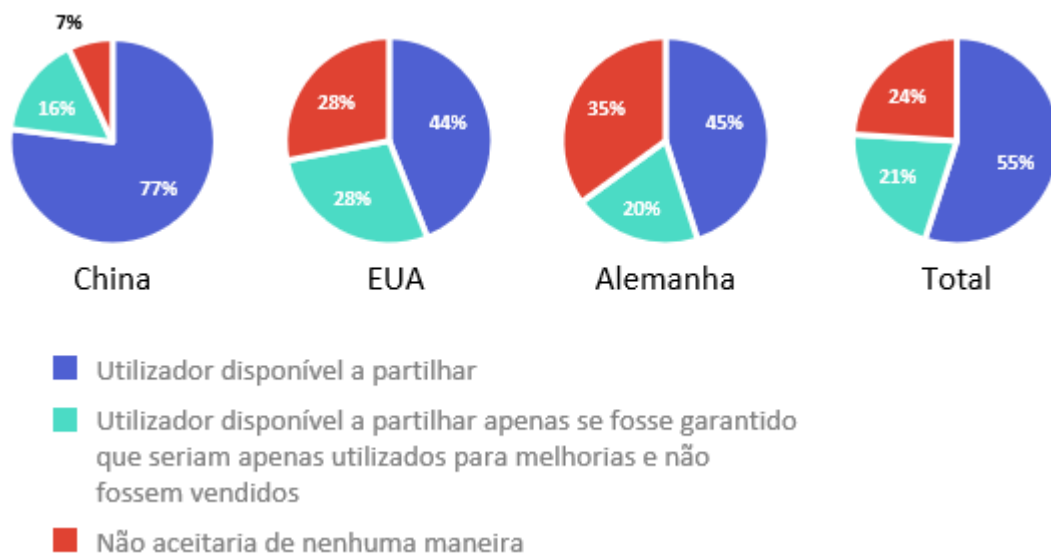


Gráfico 13: Disponibilidade para partilhar dados de localização com as OEMs para melhorias de produto/serviço nos diferentes mercados e a nível global – Fonte: McKinsey

Os consumidores chineses mostram-se, novamente, os mais disponíveis, no entanto em todos os mercados vemos que a disponibilidade se reduz face à tabela 3. Isto acontece pelo facto de os benefícios não terem uma relação que o consumidor consiga perceber no seu dia-a-dia, dado que no Gráfico 13 os dados fornecidos seriam utilizados com o objetivo de melhorar produtos futuros, que os consumidores podem ou não vir a adquirir não mostrando

assim uma relação de percepção anterior como na acontecia na tabela 3 em que os consumidores cediam a informação e recebiam um benefício que os influenciava individualmente de forma direta e explícita.

À luz da matriz BCG, estas aplicações de utilização dos dados extraídos dos carros, podem no longo prazo tornar-se numa *Cash Cow* para as empresas de telecomunicações que consigam aproveitar esta tendência de melhor maneira.

O mercado vai continuar a crescer a um ritmo elevado para a dimensão atual do mercado em questão, sendo que com um crescimento médio anual na ordem dos 5% até 2030 e assumindo uma quebra a nível de percentagem de crescimento anual a nível temporal, é seguro dizer que neste momento o mercado cresce a uma taxa na ordem dos dois dígitos e que depois vai desacelerar, começando no longo prazo a tornar-se um mercado com taxas de crescimento anual mais baixas e que vão de encontro às registadas pelos mercados mais maduros.

Quanto à participação de mercado depende da estratégia que a empresa assumir quando o abordar e em que fase de maturidade do mercado o decide abordar. Neste momento para uma empresa telco como a AT&T, que assume cerca 50% do mercado dos carros conectados, se aproveitar as ferramentas e competências que possui e esta posição de líder e a alinhar com uma estratégia que aproveita este mercado do tratamento de dados, facilmente colocaria, os serviços de *Car Data* no quadrante de *Star* da matriz.

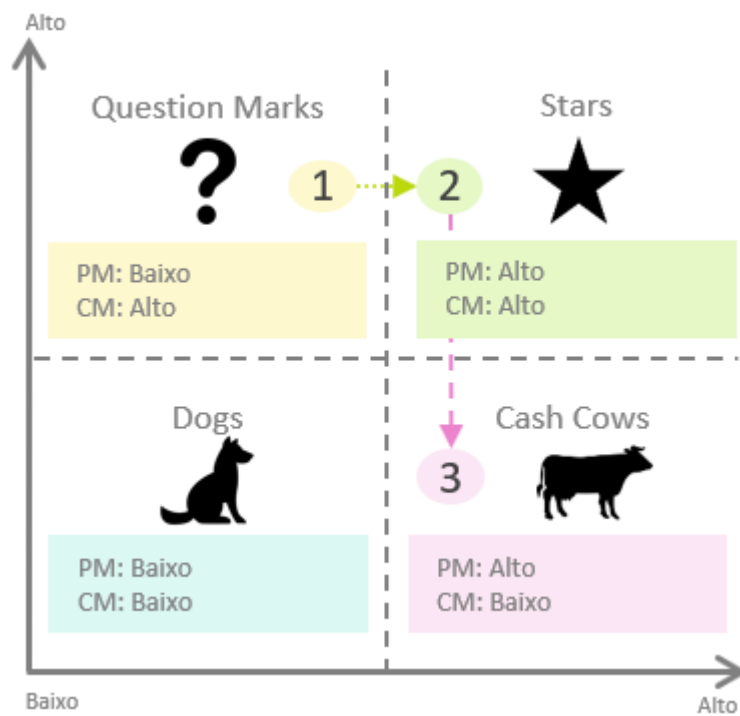


Figura 2: Matriz BCG aplicada ao mercado de Car Data (Eixo x: Participação de mercado* (PM); Eixo y: Crescimento de mercado (CM)) – Fonte: BCG

A inclusão da utilização de dados extraídos dos carros conectados no portefólio de produtos e serviços de uma empresa telco, que consiga ter sucesso em dito mercado vai seguir o caminho indicado na figura 2.

Capítulo 6

6. Mobilidade nas cidades inteligentes

Um dos grandes problemas a resolver nas grandes cidades é o trânsito, sendo que a utilização da autonomia aliada à economia da partilha pode ser uma das grandes soluções para este problema. A abrangência da conectividade vai afetar a organização das estradas, criando um layout muito mais agradável para a população.

Com a digitalização das cidades, é potenciada a eficiência nestes ecossistemas, melhorando níveis de poluição, custo e rapidez. Esta digitalização só vai ser possível caso as cidades continuem a seguir a tendência de criar projetos que tornem atrativo para a população a utilização de coisas como transportes públicos ou serviços de mobilidade partilhada sem perder conforto ou qualidade de vida.

O papel das telco surge como base deste mundo conectando e tornando possível a aplicação das diferentes tecnologias de conectividade não só a diferentes veículos como à grande parte das coisas com que interagimos todos os dias.

6.1 Mudanças na vida da população

O elevado volume de trânsito nas cidades é visto como um grande problema dos principais centros urbanos, pelo grande custo de oportunidade que este tem no dia-a-dia das pessoas e para o ecossistema da cidade e por essa razão é um dos pontos principais que a conectividade e as suas diferentes aplicações pretendem resolver.

Pegando em três grandes metrópoles do mercado ocidental, como Berlim, Londres e Los Angeles vemos que existe uma necessidade de melhorias de eficiência no problema do trânsito evidente.

	Berlim	Londres	Los Angeles
Quota de tempo a conduzir passado em trânsito congestionado (hora de ponta e média)	20% em hora de ponta e 13% em média	19% em hora de ponta e 13% em média	22% em hora de ponta e 13% em média
Tempo gasto por condutor (média)	43 horas	73 horas	103 horas
Custo total para todos os condutores	4,3 mil milhões de euros	6,2 mil milhões libras	9,7 mil milhões de euros
Custo para cada condutor (média)	2.127 €	1.911 £	2.408 USD

Tabela 4: Indicadores de tempo gasto e custo em trânsito congestionado (Berlim em % e €; Londres em % e £; LA em % e USD) – Fonte: INRIX Global Traffic Scorecard

Como podemos ver, os condutores que vivem em grandes cidades podiam ver o tempo que passam dentro do carro reduzido até cerca de 20% nas horas de ponta e 13% do tempo em geral. O custo que esta falta de eficiência tem para a cidade e os condutores é também bastante elevado, assim como as horas perdidas em média, anualmente, por condutor nestas cidades.

Uma das prioridades para as cidades é, por todas estas razões referidas anteriormente, conseguir reduzir o tempo de congestionamento das comutas diárias, reduzindo desperdícios e aumentando o *share of wallet* dos consumidores para outros consumos do seu quotidiano. Ao que tudo indica, a resolução deste problema pode passar por uma triangulação entre autonomia, economia da partilha e uma gestão de mobilidade bem definida e flexível em cada um destes grandes centros urbanos.

Parte destes elevados níveis de trânsito é gerado pela procura de lugar de estacionamento, que se revela uma das grandes falhas, pela forma como é gerida atualmente e que deve ser corrigida pelas entidades públicas no curto-prazo.

Apesar de este problema ficar disfarçado no meio do restante trânsito e não ser possível identificar cada carro que está no meio das filas à procura de lugar de estacionamento, com recurso a um exemplo hipotético e utilizando valores baixos face ao que acontece em muitos centros de cidade, o nível de desperdício é de grande magnitude.

Imagine-se um centro em que o tempo médio de procura por um lugar é de **4,5 minutos**, o turnover de carros nesse lugar é de **20 carros** e a velocidade média a que andam os carros que procuram lugar é **20 km/h**. Num centro com estas características seria registado um tempo extra de condução de **1 hora e 30 minutos** ($4,5\text{min} \times 20$ carros) e uma distância extra de condução de **30km** ($1.5\text{h} \times 20\text{km/h}$). Estes valores, traduzidos para um ano, significariam para este centro, que regista valores muito abaixo das grandes metrópoles e da própria média de cidades, um desperdício de **10.950km** de carros que já estão no seu destino, mas que andam apenas à procura de lugar para estacionar.

Para reduzir a quantidade de carros que anda às voltas nas ruas à procura de lugar, é necessário encontrar o ponto ótimo do nível de preço de estacionamento na via pública. Num cenário de máxima eficiência cada local tem um preço ótimo que é atingido através da tentativa e erro, até chegar a um cenário em que, na grande maioria dos momentos, um em cada oito lugares se encontrem vagos e o tempo de espera para encontrar um lugar seja o mais próximo possível de nulo. Até encontrar este preço ótimo vai haver momentos em que o preço é demasiado baixo e a quantidade de pessoas disponível a pagá-lo é muito elevada criando congestionamento dado não haver lugares suficientes para todos os que procuram. Vai haver também momentos em que o

preço é demasiado elevado e irão existir demasiados lugares vagos, não sendo extraída toda a receita potencial por parte da entidade exploradora.

No ponto ótimo é criado um cenário em que o tempo de espera é minimizado, a receita gerada é maximizada e o número de pessoas é gerido levando alguns que não estão disponíveis a pagar aquele preço para os transportes públicos ou outros meios de mobilidade alternativos.

Esta opção por meios ou serviços de mobilidade alternativos é cada vez mais evidente, em especial nos mais jovens, que cada vez mais são assíduos utilizadores de serviços tecnológicos como a Uber e a Lyft, ao invés de possuírem um carro, como acontecia em gerações anteriores, em que era visto como algo de certa forma “necessário” na passagem para a vida adulta. Este desinteresse e necessidade da posse de um carro é evidente quando analisado um fator de relação direta como a percentagem de pessoas com carta.

Grupo etário	1983	2008	2011	2014
16	46,2	31,1	27,5	24,5
17	68,9	50	45	44,9
18	80,4	65,4	60,3	60,1
19	87,3	75,5	69,3	69
20-24	91,8	82	79,7	76,7
25-29	95,6	86,3	87,5	85,1
30-34	96,5	90,6	89,1	86,6
35-39	94,9	91,7	90,2	87,9

Tabela 5: Percentagem de pessoas com carta de condução por grupo etário (EUA; em %) – Fonte: University of Michigan Transportation Research Institute

Como se pode ver na tabela 5, é notório o decréscimo de interesse em possuir viatura própria e saber conduzir, tendo perdido o carro ao longo dos anos a simbologia de liberdade e o *status* a ele conferido. Tudo isto faz com que,

atualmente, o foco de comunicação das empresas seja na funcionalidade e nas vantagens do dia-a-dia, ao invés de antigamente em que como podemos ver na publicidade exposta no Anexo XII, as grandes marcas vendiam o seu produto muito pelo valor da marca e a posição que este conferia ao utilizador na sociedade.

Este desinteresse tem vindo a potenciar a economia da partilha aliada à mobilidade via meios alternativos, tornando o fluxo nos grandes centros urbanos mais eficiente. Nota-se, de forma clara, que nas novas gerações há uma preferência por locais para viver em que tenham tudo relativamente próximo de casa, de forma às suas comutas diárias e às deslocações para usufruir de serviços não sejam muito longas. Para além disso, segundo a American Strategies os jovens apontam como um dos fatores mais importantes para a escolha de local para viver o investimento que é feito nesse local em condições para as formas alternativas de deslocação como vias específicas para bicicletas e a qualidade da rede pública de transportes.

Nos EUA, entre 2009 e 2014 houve um ligeiro aumento de 500.000 casas em que não existe carro próprio. Este valor foi a primeira subida, nos últimos 50 anos, em que as causas apontadas são a mentalidade dos jovens não irem de encontro à tradição dos carros que sempre existiu nos EUA e a emergência dos serviços de partilha de mobilidade.

A ascensão dos serviços de partilha de mobilidade tem vindo a crescer de forma exponencial, valendo a pena perceber em que consistem as categorias de *carsharing* e *ridesharing*. O *carsharing* consiste num serviço que disponibiliza ao consumidor carros à espera de serem arrendados durante um certo período. Estes carros podem pertencer a empresas que os possuem, como a ZipCar ou a outras pessoas que têm o carro parado durante várias horas como os presentes na plataforma Getaround.

No caso do *ridesharing*, este consiste na partilha do carro pessoal para o benefício de outros consumidores. Funciona de forma semelhante aos táxis tradicionais, mas tudo acontece numa app sem trocas de dinheiro físico envolvidas, na mesma com o objetivo de fornecer viagens espontâneas. Neste mercado os veículos são todos pessoais, mas os condutores estão sobre a alçada de empresas como a Uber e a Lyft.

Esta gestão eficiente é notória quando se colocam números reais em perspetiva como fez a OCDE num estudo sobre Lisboa, na altura do WebSummit 2017. Como podemos ver no Anexo XIII na linha sombreada, se a cidade de Lisboa tivesse uma frota totalmente autónoma, com um sistema de *ridesharing* e um sistema de transportes públicos eficiente e de elevada capacidade, o número de carros a circular nas estradas da cidade seria reduzido para 10,4% do valor atual de 203.000 e ao mesmo tempo realizando uma quantidade de quilómetros igual a 106,4% da atual, podendo assim ser satisfeitas mais necessidades de mobilidade com uma frota muito menor. A utilização de serviços de partilha diminuiria, na grande maioria dos cenários apresentados, o tamanho da frota sem nunca diminuir a quantidade de quilómetros percorridos sendo uma clara melhoria na rede de mobilidade da cidade e um investimento que as entidades públicas devem ter em conta.

Dada a procura pela eficiência que se vive atualmente nas cidades, estudos como este, começam a mostrar de forma clara, como no médio prazo serão feitas as comutas da população no médio ou longo-prazo, dada a necessidade de criar um sistema capaz de servir um número de pessoas muito mais elevado do que os serviços de partilha servem atualmente e a um preço que mesmo as classes da população com menos meios também possa usufruir.

Outra característica que a nova geração apresenta é o facto de quando questionada entre o smartphone e o carro pessoal, preferia ficar sem o carro, mostrando assim a maior importância dada ao telemóvel face ao carro e a

valorização dada a estar conectado de forma constante. Uma hipótese para os carros será terem a função de hotspot, não só para o interior, mas também para quem não tem nenhuma relação de utilização com o carro.

A utilização dos veículos como hotspots, já é uma realidade em algumas cidades em projetos como o da Veniam, referido anteriormente. A empresa portuguesa ambiciona aumentar, no médio prazo, nas cidades em que está presente, o volume de *routers* de forma a criar uma rede pública de conectividade e para isso a utilização dos carros em grande escala torna-se crucial para manter uma qualidade elevada e constante para o grande e crescente volume de pessoas que pretendem estar conectadas.

A mobilidade conectada vai também mudar a maneira de gerir frotas empresariais, com particular enfoque a nível logístico. O transporte de bens via camião continua a representar uma grande parcela do transporte global, sendo que, de 2016 para 2017, estima-se que tenha havido um crescimento de 27%, o que obriga as empresas a procurar soluções de eficiência no processo de transporte para conseguir reduzir os seus custos por milha.

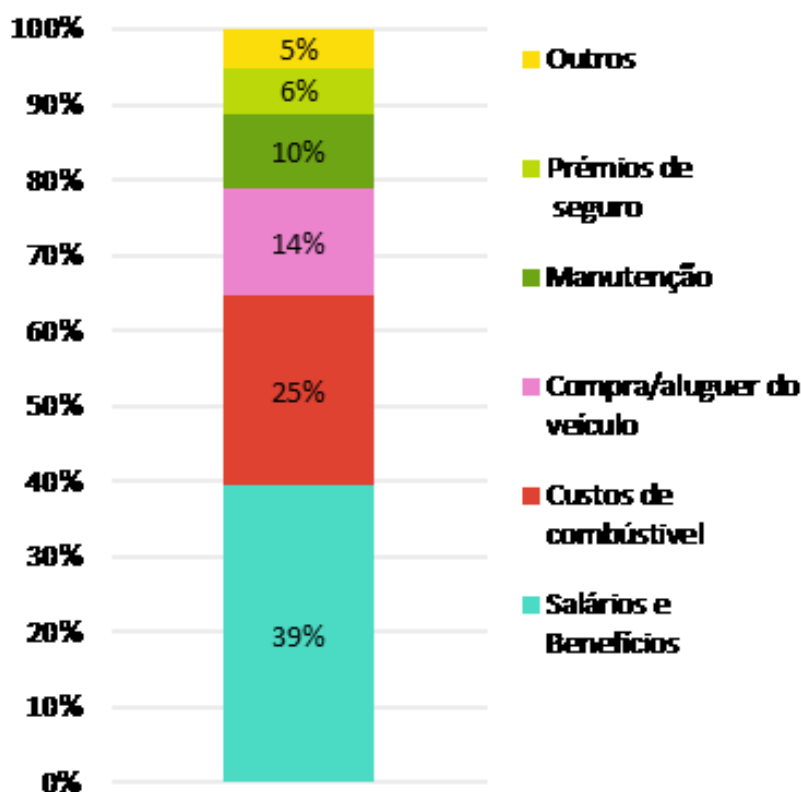


Gráfico 14: Peso das diferentes categorias de custo no custo marginal por milha (EUA; em %) – Fonte: Siemens

Dada a estrutura de custos representada acima, tendências como a autonomia, o platooning¹² e os melhoramentos de eficiência das baterias podem levar a reduções significativas nas duas maiores parcelas de custos já que, no longo prazo, as empresas pretendem que os seus camiões sejam capazes de transportar mercadorias sem precisarem de um ser humano a conduzi-lo, eliminando o custo dos salários, assim como a redução de custos de combustível que no médio prazo poderá ser alcançada a partir dos avanços que têm sido feitos na qualidades das baterias elétricas que atualmente procuram resolver o seu maior problema, a distância que a bateria consegue percorrer sem ter que parar para recarregar.

Para além disso, têm surgido cada vez mais estratégias e tecnologias que vêm ajudar as empresas a resolver a última e mais complicada etapa do

¹² Platooning - Tecnologia de aumentos de eficiência, que consiste no alinhamento de camiões, com distância muito pequenas entre eles de forma a diminuir a resistência e a exigência de combustível. Autonomia tem papel importante para otimização desta tecnologia

processo de entrega de bens aos consumidores, o *last mile*. Para a melhoria da performance nesta fase final da entrega têm vindo a ser implementados alguns processos que tornam a empresa mais eficiente nesta parte da cadeia de distribuição:

- **Digitalização:** Cada vez mais as empresas, utilizam tecnologias como o *tracking* de forma a que eles próprios possam melhorar rotas para melhorar fatores como tempo de entrega marginal, desgaste da viatura consoante os locais que passam e rotas de entrega de múltiplos produtos para diferentes clientes. Para além disto fornecem ao cliente um instrumento de controlo que lhes confere um sentimento de segurança dada a capacidade de saberem onde está a sua encomenda em qualquer momento desde que fazem a compra.
- **Renovação dos conceitos de entrega:** Já nem todas as encomendas são entregues na casa do utilizador. Exemplo disso, é o facto de algumas empresas começarem a instalar *smart lockers* nos grandes centros urbanos onde há um grande volume de encomendas de forma a conseguirem concentrar várias entregas no mesmo local reduzindo o número de destinos do distribuidor e consequentemente os custos e tempo de entrega. O processo aliado a estas *smart lockers* para o cliente acaba por ser bastante fácil, tendo apenas que se deslocar ao local onde a encomenda ficou guardada abrindo o “cacifo” com o smartphone algo que apesar de aumentar o trabalho para o cliente, não exige o fornecimento de informações como morada que muitas vezes ainda desperta alguma desconfiança no comprador.
- **Partilha de ativos:** O grande ponto de vantagem neste caso é a partilha de veículos, principalmente para as *start-ups* que dado o número reduzido de encomendas, muitas vezes, não têm o suficiente

para ocupar todo o veículo de entregas em cada região específica em que comercializam o seu produto. Desta forma, surge esta partilha do veículo com outras *start-ups* em que conseguem reduzir os seus custos de transporte entregando os produtos com nível semelhante de eficiência.

- **Veículos alternativos:** Este é o ponto que será bastante influenciado pela qualidade das betrias, mas que cada vez mais começa a ser discutido e implementado pelos gigantes das diferentes indústrias. A utilização de drones autónomos é cada vez mais uma realidade em empresas como a Amazon que pretendem tornar este método de entregas um dos seus principais, dados os reduzidos custos aliados e a rapidez com que as entregas seriam feitas.

Assim, é notório que as empresas podem retirar grandes vantagens ao utilizar a conectividade nas suas cadeias de abastecimento, conseguindo melhorar a experiência de compra do consumidor dadas as melhorias no tempo de entrega e nos custos a ela anexados.

No entanto, o dia-a-dia das pessoas vai ser influenciado a uma escala muito maior, sendo que, o próprio layout das cidades vai ser repensado e alterado de forma a que estas não estejam desenhadas em função dos carros, como acontece atualmente, mas sim tendo como foco principal as pessoas que terão os carros autónomos e a partilha de frota como algo completamente banal.

No longo prazo, em que a otimização passará pela diminuição da quantidade de carros possuído de forma individual e a desvalorização da posse em relação à utilização de serviços de partilha fazendo com o que o menor número de carros que circulará nas grandes cidades necessite de muito menos tempo parado. Isto acontece porque, segundo a Racounter, um carro autónomo, no

futuro, pode vir a substituir até treze carros convencionais, caso sejam utilizados mecanismos de partilha eficientes.

Com a autonomia, e a capacidade de o carro abandonar o local onde deixa o consumidor no fim da viagem permite que este não tenha de ficar estacionado no local. Assim, grande parte dos espaços em que atualmente são estacionados o carro, tornam-se obsoletos e serão novamente criados projetos nesses locais que possam satisfazer necessidades da população.

O número de faixas vai ser reduzido, passando a existir faixas prioritárias para transportes alternativos aos veículos particulares, incentivando assim a utilização desses transportes.

Com tudo isto, a eliminação dos parques vai permitir a introdução de espaços verdes que vão tornar as comutas diárias, assim como o ambiente nas cidades mais agradável para quem lá vive. A mudança no layout das cidades vai assim ser alterado como podemos ver no Anexo XIV, alargando os espaços onde as pessoas podem circular à vontade, reduzindo a quantidade de faixas como consequência da autonomia, da partilha e do investimento em melhores condições de transportes públicos e meios que sejam mais benéficos para a vida da população.

Para além disto, outra grande mudança que vai influenciar a vida das pessoas vão ser as alterações do mercado laboral, consequência dos avanços na mobilidade, ajustando-se a um mundo mais móvel, ágil e conectado.

Muitos empregos vão ser extintos no médio ou longo prazo dada a variação reduzida das tarefas ou basearem-se na condução humana. Aplicações como a autonomia vão conseguir substituir estes empregos dada a menor probabilidade de erro e a capacidade de executar a mesma função mantendo ou melhorando o nível de performance com recurso à inteligência artificial.

Exemplos de empregos/negócios que, no futuro, de forma gradual, vão ser extintos:

- Condutores de serviços de mobilidade pessoal (motoristas)
- Condutores de transportes de mercadorias
- Operadores de veículos especializados (agricultura, manutenção, salvamento, etc.)
- Escolas de condução
- Pessoas associadas a parques de estacionamento
- Serviços de aluguer de carros

Outros empregos vão-se manter, no entanto vão ser bastante influenciados pela conectividade alterando assim a forma de trabalhar. Em alguns setores a forma de abordagem vai ser bastante alterada dado o acesso aos dados de condução ou à capacidade de melhoramentos de eficiência que poderão ser atingidos tendo em conta a mobilidade:

- Setor dos seguros
- Manutenção dos veículos
- Locais de abastecimento dos veículos
- Análise de trânsito e mobilidade dentro das cidades
- Gestão de cadeias de abastecimento
- Legisladores e restante setor legal face à atribuição de responsabilidades num mundo de mobilidade autónoma

Numa direção contrária, empregos de controlo e programação das tecnologias e máquinas deste setor, vão ganhar mais valor no futuro. O ritmo de digitalização e a quantidade de informação disponibilizada pelos veículos no

futuro irá potenciar vários empregos em diferentes áreas de maior complexidade:

- CDO – Chief Data Officer
- Programadores de aplicações automóvel
- Análise de dados de condução
- Robótica
- Designer
- Criação e manufatura de chips
- Engenharia sensorial
- Arquitetura e engenharia de mobilidade

Podemos ver assim que, no futuro, vai existir uma clara valorização dos trabalhadores capazes de executar tarefas mais complexas e com um grau de diferenciação mais elevado, enquanto que, com o passar do tempo, os empregos com tarefas mais repetitivas e em que há a possibilidade de substituir trabalhadores por máquinas que consigam reduzir a probabilidade de erro vão sendo extintos, tomando a robótica e a inteligência artificial o seu lugar.

6.2 Connected Cars como ponto de partida

Os carros conectados farão parte de uma rede bastante complexa de aparelhos conectados que irão exponenciar a presença da digitalização no mundo em que vivemos, tendo sempre em vista a melhoria do nível de vida nas grandes cidades.

Com o aumento da população nas grandes cidades em todo o mundo, a gestão das movimentações e dos recursos, surge como um dos maiores desafios

da atualidade. Este crescimento de megacidades tem vindo a crescer de forma tão abrupta que desde 1975 em que existiam apenas três megacidades¹³, passaram a existir quarenta e sete das quais podemos ver a distribuição¹⁴ na imagem abaixo.

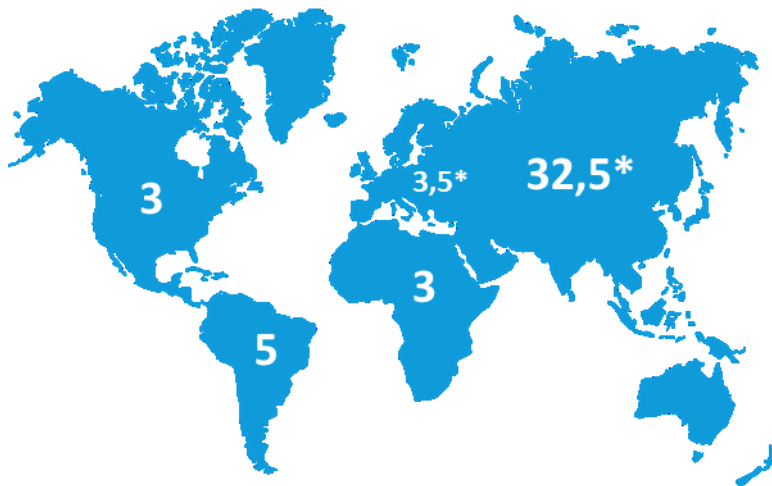


Figura 3: Número de megacidades por continente – Fonte: Cronos Group

Esta subida exponencial do número de megacidades é em grande parte causada pelo aumento de população na Ásia, com especial destaque para a China e a Índia. Com isto, cresceu a necessidade de melhorar as cidades e de as tornar inteligentes procurando aumentar a eficiência e diminuir as consequências a nível da poluição, trânsito, stress, falhas de serviços públicos, etc. que influenciam bastante a qualidade de vida.

A implementação da *internet of things* é facilitadora da transformação das cidades em megacidades, no entanto, como já foi dito anteriormente, este aumento populacional traz dificuldades relativas à mobilidade, que precisam de ser endereçados. Surgem assim, várias propostas que têm em visto o melhor fluxo das pessoas e dos bens pela cidade:

- Nos serviços urbanos como transportes públicos, o pagamento vai passar a ser feito sempre de forma eletrónica e dessa forma aumentando exponencialmente o volume de microtransações na

¹³ Megacidade- Cidade ou área metropolitana com uma população superior a 10 milhões de habitantes

¹⁴ Ásia e Europa têm em comum Istambul

rede, algo que para não ter quebras vai exigir uma grande capacidade por parte dos mecanismos de comunicação de compra.

- No ramo da saúde, a dinâmica de consultas vai poder ser feita a partir de casa, por vídeo chamada e utilização de aparelhos do dia-a-dia a partir de aplicações específicas. Vai existir uma monitorização e troca de dados constante dos sinais dos pacientes e os stocks de medicamentos vão ser automaticamente restaurados com a utilização de drones e gestão de stocks feita “à medida” para cada paciente.
- A utilização de sensores nos diferentes serviços públicos vai ser uma constante que levará a um melhor controlo dos mesmos. Fugas de água ou caixotes com demasiado lixo vão ser detetados e tratados em tempo real de forma a deixarem de ser uma realidade nas cidades.
- Sendo este um dos principais focos das cidades inteligentes, a gestão de energia, vai ser naturalmente um dos conjuntos de aplicações que vai exigir bastante da rede durante todo o dia já que engloba desde iluminação caseira até iluminação inteligente controlada sempre controlada por sensores.
- A expansão urbana leva muitas vezes a problemas nos transportes causando trânsito e acidentes que depois se traduzem num impacto económico negativo. Uma solução que pode passar pelas telco é a recolha de dados de trânsito histórico e em tempo real que possam ser tratados e comunicados para prevenir estes transtornos
- Um maior nível de conectividade leva a maiores níveis de exposição e vulnerabilidades que vão exigir, por parte das telcos e outras

empresas responsáveis, medidas de segurança extra para garantir que conseguem manter um serviço coeso e que as quebras de rede são inexistentes/imperceptíveis de forma a, como base do sistema de conectividade, não influenciarem o bom funcionamento da própria cidade.

Um ótimo exemplo da digitalização nas cidades e que tem vindo a revelar muito bons resultados é a cidade de Copenhaga que, em 2017, ocupava o primeiro lugar do Smart City Index. A cidade tem servido de exemplo para outros grandes centros urbanos, principalmente na Europa tendo elaborado um projeto – o ITS¹⁵ - que anunciava a implementação de alterações na cidade no presente, tendo em vista os desafios do futuro.

Os principais objetivos aos quais a cidade tinha de responder eram:

- a) A necessidade de melhorar os mecanismos de mobilidade de forma constante para manter a qualidade e não criar constrangimentos, dado o crescimento da cidade que tem rondado os 1000 habitantes por mês
- b) O objetivo de serem a melhor cidade para ciclistas, líderes em inovação e atingirem, em 2025, um volume neutro de emissões de carbono.
- c) O objetivo de manter equilibrados o fator crescimento e qualidade de vida sem nunca depreciar um para melhorar o outro, almejando atingir o estatuto de melhor cidade para viver, melhorando com as alterações do ITS os níveis de população e de barulho na cidade.

Para conseguir alcançar os objetivos definidos, foram implementadas diferentes soluções com influência direta ou indireta no trânsito, tendo em foco a eficiência, a melhoria dos serviços alternativos aos veículos pessoais e tendo como bandeira principal a melhoria da qualidade de vida da população da

¹⁵ ITS - Intelligent Traffic Solutions

cidade. Estes projetos piloto foram implementados de forma bastante rápida com o objetivo de obter resultados o mais rapidamente possível:

1. **Melhor fluidez nas estradas na hora de ponta:** Semáforos que se vão adaptando à situação real, deixando para trás os padrões de mudança de sinal pré-definidos. O aumento de eficiência é alcançado através da utilização de sensores de localização e de movimento na própria rua e nas adjacentes.
2. **Sensores detetam condições de ambiente e utilizadores:** Otimização através da gestão do trânsito com o objetivo de atingir fluxos de tráfego de viaturas que não ponham em risco a segurança, níveis ambientais e de qualidade de vida pretendidos.
3. **Cumprimento de horários nos autocarros:** Durante a hora de ponta, há comunicação entre infraestruturas (ex.: semáforos) e autocarros, para que estes tenham prioridade e haja maximização do cumprimento de horários com o objetivo de atrair mais utilizadores.
4. **Otimização das escolhas de mobilidade:** Surge a partir da harmonização da informação de trânsito com os diferentes tipos de transporte. Esta informação possibilita o planeamento prévio de viagens multi-veículo de uma forma mais fácil.
5. **Parques de eventos vazios em 20 minutos:** Capacidade de escoar toda a gente dos grandes eventos de uma forma rápida para que não haja congestionamento nessas zonas, dando sempre prioridade à circulação de pedestres.
6. **Atividades, durante o dia nos parques vazios:** Dinamização e envolvimento da população e incentivo à deslocação através de serviços *sharing* para esses locais.

7. **Mais luz nas vias de ciclistas:** Fazer com que em todas as zonas haja iluminação suficiente para chamar a atenção dos condutores para os ciclistas e peões através de iluminação inteligente baseada em sensores.
8. **Informação direcionada aos ciclistas:** Promover o melhor sistema de bicicletas possível e criar sistemas de mobilidade específicos para os ciclistas.

Assim, podemos destacar alguns pontos cruciais que outras cidades deviam seguir de forma a conseguirem sustentar uma rede de transportes inteligente que alberga diferentes meios de transporte e:

- **Gestão de transportes públicos:** Um dos grandes objetivos é, como já foi referido, incentivar a utilização dos transportes públicos por parte da população. Os pilares da gestão destes transportes devem ser o planeamento de transportes harmonizado e a automação da rede, tendo sempre presente a análise de Big Data para garantir o melhoramento em tempo real das diferentes rotas.
- **Informação de rotas:** Antes das suas viagens os utilizadores devem ter a possibilidade de aceder a informações sobre o trânsito através dos seus aparelhos. Informações em tempo real como tempo previsto de viagem, fluidez do trânsito e causas para estes parâmetros devem ser disponibilizadas eficientemente.
- **Segurança e controlo dos veículos:** Mecanismos baseados nos sensores, que devem estar presentes nos veículos de uma rede de transportes inteligente, têm como grande objetivo reduzir de forma significativa acidentes ou outras situações de constrangimento de trânsito. Permite também aos condutores terem acesso aos seus parâmetros de condução, condições da estrada e estado dos veículos.

- **Horário eletrônico:** Disponibilização de gráficos e folhas de informação eletrônicas sobre partidas, chegadas, atrasos, mudanças face a imprevistos para viaturas pessoais ou transportes públicos. Desta forma, o objetivo é dar ferramentas aos utilizadores para que estes possam adaptar as suas viagens e escoarem o trânsito da melhor maneira.
- **Sistemas de pagamento eletrônico e cartão único:** O pagamento pelos serviços de transporte, como já foi referido anteriormente deve ser totalmente digitalizado. Para além disto a compra deve ser global para toda a rede fazendo um único cartão com acesso a todos os tipos de transporte (ex.: Andante no Porto). O processo de carregamento deste tipo de cartão deve, no longo prazo, tornar-se totalmente online estando diretamente ligado à conta bancária de forma a existir mais controlo e não serem necessárias etapas intermédias como as de deslocação aos pontos de carregamento que representam desperdícios facilmente evitáveis com a introdução destas tecnologias.

Tudo isto teria de ser suportado por diferentes tecnologias que suportariam uma rede de comunicação entre os veículos. A grande maioria dos veículos novos já vêm com sistema de navegação integrado que aliado à introdução dos sensores nos carros é capaz de gerar blocos de informação que são comunicados para uma rede partilhada acerca de anomalias em certos pontos da cidade permitindo um melhor escoamento do trânsito. A colocação de sensores deve também ser feita, pela cidade e não só nos carros, dado que dessa forma, as entidades públicas são capazes de supervisionar locais estratégicos e implementar melhorias para aumentar a eficiência.

De todas estas aplicações de tecnologias e um rede de comunicação que iriam suportar uma rede de mobilidade inteligente as cidade extrairiam diferentes

benefícios como a minimização da poluição reduzindo o número de veículos a circular nas ruas e o congestionamento que estes provocam; o aumento da segurança das pessoas analisando os diferentes inputs de informação, prevenindo situações de perigo da população ou facilitando situações de socorro ou correção de constrangimentos; a estimulação e melhoria do mercado de aplicações dada a necessidade de atualização constante. Deve haver incentivos à inovação por parte de entidades públicas de forma a criar mais interesse e incentivar a concorrência neste mercado e investimento em redes de estacionamento inteligente resolvendo um dos grandes problemas urbanos. Instalando este tipo de rede de sensores de monitorização é possível guiar, através de uma aplicação de navegação, como já existem no mercado, os condutores até um local com vagas através de uma rota mais eficiente e onde encontrarão o melhor lugar de acordo com as suas exigências.

6.3 Importância das telecomunicações num mundo conectado

As empresas do setor das telecomunicações assumem um dos papéis mais centrais nas cidades inteligentes já que funcionam como um elemento aglutinador de diferentes agentes, aplicações e tecnologias indispensáveis para o setor da mobilidade conectada.

Apesar de serem apenas um dos muitos integrantes do ecossistema da IoT e das cidades inteligentes, apresentam um conjunto de competências e um posicionamento vantajoso face aos restantes players.

As empresas de outros setores vão ter de procurar parcerias com as telco, já que estas permitem o acesso a redes de escala nacional, traduzindo-se em aproveitamento de infraestruturas e redução de custos em instalações das suas tecnologias e inovações. Tudo isto, coloca as telco bastante à frente dos demais neste mercado é a capacidade de gerir grandes redes de conectividade e um

OSS/BSS¹⁶ que nenhum dos outros agentes apresenta atualmente algo que se torna bastante relevante nas cidades inteligentes dada a variedade e emparelhamento entre redes que vai ter de existir.

As telco possuem também contacto com os consumidores por via dos mais variados aparelhos. Enquanto que outras empresas se veem limitadas aos aparelhos nos quais operam e se especializam, as fontes das telco vão ser muito mais variadas que dos serviços especializados e dessa maneira as análises aos dados por parte das telco, terão mais informação que dos outros serviços podendo depois ser comunicados e direccionar o ecossistema de acordo com os resultados das suas análises.

Para além disto, o nível de influência das entidades de planeamento da cidade e a liberdade que estes querem conferir às empresas privadas tem relação direta com o grau de intervenção das telco na rede de serviços inteligentes da cidade. Desta forma podemos expor quatro níveis de influência das entidades de planeamento e entender o papel das telco em cada um deles.

1. A entidade de planeamento permite num mercado aberto que as empresas assumam a construção de infraestruturas e a criação e gestão dos serviços às várias empresas. Aqui as telco têm a oportunidade de seguir a estratégia de gestão que pretenderem para os seus serviços de forma independente sem depender de outros. As entidades de planeamento assumem assim um papel estritamente regulatório e de monitorização de boas práticas de mercado
2. Na segunda modalidade, na qual surge a grande maioria dos contratos público-privados. Neste caso, a entidade de planeamento não assume papel ativo na estratégia da gestão, tal como acontecia na modalidade anterior. Ao apontar um parceiro, possivelmente telco, este terá a função de construir, operar e gerir os serviços da cidade

¹⁶ OSS – Operation Support System e BSS – Business Support system

inteligente, conferindo apenas à entidade público o estatuto de posse e de consulta na tomada de decisão.

3. Outra hipótese é a entidade de planeamento decidir manter a posse e operar a grande maioria dos serviços. Nesse caso, as telco podem ser contratadas para a construção das condições dos serviços e a implementação inicial de forma a que a entidade pública possa assumi-los e operá-los a partir desse ponto. Um exemplo de aplicação desta estratégia são os contratos de instalação e testes entre empresas telco e entidades públicas.
4. Por último, há o caso de entidades de planeamento que assumem todas as partes do processo, assumindo a construção, posse e operação da rede e dos serviços das cidades inteligentes. Seguindo esta estratégia, o papel das telco surge apenas como suporte à rede, oferecendo serviços que manterão o seu bom funcionamento, sem influenciar a forma como é gerida.

Assumindo uma posição de liderança no IoT e um papel preponderante no mercado das cidades inteligentes, as restantes empresas telco devem ter em conta o exemplo da AT&T e utilizá-la como *benchmarking* aquando vão delinear a sua estratégia. Ao olhar para o modelo de negócio e a estratégia que a AT&T tem vindo a seguir na abordagem às cidades conectadas somos capazes de identificar alguns fatores ligados à sua liderança.

A empresa tem implementada em todos os projetos uma cultura de inovação que, principalmente neste setor, ajuda-os a manterem-se na linha da frente e garante uma qualidade de serviço em constante melhoramento. Outro ponto fulcral é a quantidade de parcerias estabelecidas nos diferentes mercados aproveitando assim competências e conhecimentos externos que seriam muito mais custosos que seriam dificilmente adquiríveis pela via interna. A

capacidade de gestão de conectividade multi-rede que só é possível com um leque de competências alargado e conhecimentos sobre diferentes tipos de rede. Isto aliado ao desenvolvimento da segurança, que a empresa defende que deve andar a par com os avanços, tanto nos dados como nos próprios dispositivos, confere uma posição de mercado, tanto aos olhos dos concorrentes como dos consumidores, bastante vantajosa.

Por fim, há que referir que a entrada neste mercado vai exigir para as telco um enorme investimento, de forma a contruir novas e adaptar algumas infraestruturas de forma a satisfazer as necessidades futuras. O primeiro desafio para as telco vai ser cobrir toda a cidade, dado o nível constante de qualidade requerido, com acesso à rede 5G de forma a garantir a penetração de banda larga em toda a área. Depois disto, o retorno do investimento vai ser demorado, perspetivando-se o período de uma década para as telco conseguirem reaver o investimento em serviços com ligação direta às infraestruturas e complementos de forma direta dado que apesar das projeções muito elevadas que existem para o mercado o investimento inicial em infraestruturas e investigação também é bastante elevado e vai exigir às empresas um planeamento a longo prazo.

A mudança e a evolução constante também surgem como outro desafio, isto porque as infraestruturas vão ter de ter em conta vários fatores como o aumento populacional. A exigência de estar sempre a evoluir, torna-se assim o grande desafio das cidades para o futuro das telco.

Capítulo 7

7. Conclusão

7.1 Síntese do estudo

O setor automóvel está a passar, atualmente, pela maior revolução desde a sua existência com a aplicação da conectividade em grande escala. A inclusão dos carros no espectro da *Internet of things* faz com que, estes passem a ser muito mais que um simples meio de transporte individual, tornando-se uma parte de uma rede que tem por base a partilha e troca de informação com vista ao aumento dos níveis de eficiência.

Desta forma, a indústria dos carros conectados, vai incluir todo o tipo de tecnologias que funcionam tendo por base a ligação à rede e todas as que funcionam com o objetivo de recolha e análise de dados e informação como é o caso dos sensores, cada vez mais, presentes nos novos modelos dos carros das diferentes marcas da indústria automóvel.

O impacto da conectividade vai ser bastante grande na indústria automóvel, tanto no curto prazo, em que de forma gradual, o carro vai passar a ter funcionalidades mais complexas de forma a melhorarem a performance do carro, assim como, a segurança e a eficiência, como no longo prazo, com as aplicações dependentes da comunicação constante entre os carros e infraestruturas pela *cloud*.

Este impacto vai ser tão elevado que vai levar a uma mudança significativa da forma como a cadeia de valor da indústria automóvel se organiza, tanto a nível da distribuição do poder de mercado, como no número de intervenientes nela presentes. A importância dada à tecnologia referente à conectividade nos carros vai crescer de tal maneira, que acabará por se tornar mais relevante que a

mecânica do carro. Por essa razão, as marcas tradicionais do setor, terão dificuldades em manter a posição de domínio que possuem atualmente.

Esta dificuldade surge pelo facto de as marcas tradicionais ainda não possuírem as competências e experiência necessárias para o desenvolvimento de aplicações tecnológicas complexas como alguns gigantes tecnológicos que começam a entrar na indústria automóvel, como a Google, apresentam. Desta forma, as marcas veem-se obrigadas a desenvolver estas competências internamente ou a estabelecer parcerias com outras empresas.

Tudo isto leva, a uma extensão da cadeia de valor nas suas várias etapas, em que o número de intervenientes na produção, comercialização e serviço pós-venda aumenta. Enquanto que, neste momento a cadeia de valor, tem presente em grande parte das etapas a marca do carro que a produz, ou uma empresa que trabalha sobre a sua alçada.

No futuro poderemos estar perante um carro produzido por um gigante tecnológico, em que a carroçaria foi produzida por uma marca tradicional de carros, a tecnologia sensorial por empresas especializadas apoiadas pelos gigantes do setor, com equipas a trabalhar em atualizações de software de performance e de monitorização pós-venda e empresas de telecomunicações que suportam uma rede de troca de dados e informação através de serviços adaptados ao contexto específico da mobilidade.

Algo, que muito contribui para estas alterações na indústria automóvel do futuro é, também o facto dos carros, no médio e longo prazo começarem a ser vistos como um serviço, com o crescimento exponencial das empresas como a Uber e Lyft, em vez de um bem pessoal como tem acontecido até aos dias de hoje.

A conectividade vai ter sempre a eficiência como um dos pontos em vista. Desta maneira, a conectividade dos carros vai moldar a vida nas cidades de forma a tornar o dia-a-dia das pessoas mais eficiente e com uma qualidade de

vida mais elevada. Desta forma, as cidades vão passar a ter como ponto central no desenho do seu layout as pessoas e não os transportes como acontece atualmente.

Esta mudança do paradigma das cidades inteligentes vai exigir um grande investimento e desenvolvimento de competências das diferentes entidades presentes no planeamento das mesmas. Uma das grandes apostas que vai haver no futuro das cidades inteligentes será na rede de transportes públicos e nos serviços e infraestruturas que complementam esta rede de forma a que mais pessoas o utilizem não só para gastarem menos dinheiro (como acontece atualmente), mas pela sua eficiência e qualidade do serviço, aproximando-se da filosofia de que uma cidade desenvolvida não é aquela em que até as pessoas com menores rendimentos têm carro próprio, mas sim aquela em que os ricos também utilizam a rede de transportes pública.

Para o bom funcionamento deste setor surgem as empresas de telecomunicações que podem vir a ter um papel crucial na conectividade aplicada aos carros e à mobilidade nas cidades dada a sua capacidade de gestão de redes que já aplicam nos mercados em que estão inseridos atualmente. Para além disto as empresas de telecomunicações vão ter acesso a dados que poderão ser utilizados de diferentes maneiras de forma a criar valor tanto para o lado do consumidor como para as empresas.

A utilização dos dados de mobilidade, pode no futuro, tornar-se um dos serviços core das empresas de telecomunicação, já que o valor deste mercado tem prevista uma subida bastante elevada durante os próximos anos. Para além disso, as telco estão na linha da frente para suportar as diferentes redes de conectividade inseridas nas cidades inteligentes nas quais estão inseridos os diferentes aparelhos da *internet of things*.

Para conseguir ter este papel e não se deixar ultrapassar pelos diferentes agentes que possam querer entrar no fornecimento de conectividade e

arquitetura das redes de suporte das cidades, as empresas de telecomunicações, vão ter que estabelecer a sua posição de mercado de forma rápida e vantajosa aos olhos dos consumidores e das entidades de planeamento das cidades, tendo sempre presente na sua forma de atuar, a inovação constante e a flexibilidade dado o ambiente de constante mudança em que estes mercados da conectividade em grande escala estão inseridos.

7.2 Conclusões do estudo

Realizando este estudo, com recurso aos quatro ciclos apresentados anteriormente foi possível responder à questão proposta inicialmente: “Qual o futuro da indústria dos carros conectados no panorama da mobilidade conectada e das cidades inteligentes?”

No primeiro ciclo, entendemos que a cadeia de valor da indústria automóvel vai sofrer alterações, aumentando o número de intervenientes e de competências presentes ao longo do mesmo. Um destes novos intervenientes são as empresas de telecomunicações, que utilizando recursos e competências, quase exclusivas à sua atividade conseguem obter vantagem neste mercado. Surge assim a necessidade de perceber como podem, estas empresas extrair valor da conectividade nos carros

No ciclo seguinte, percebemos que as empresas de telecomunicações, dada a quantidade de dados que terão em seu poder, vão ter a possibilidade de entrar em diferentes áreas de negócio de forma ativa ou, apenas como fornecedores de dados. Quanto aos dados, espera-se uma aceitação gradual das pessoas, à medida que estas vão entendendo as vantagens que podem ser extraídas e o seu valor superior aos custos percebidos a ele associados.

No terceiro ciclo, é importante perceber as vantagens, que vão ser extraídas da conectividade, para a população. As principais vantagens retiradas da aplicação da conectividade à mobilidade, numa escala massificada, são a

eficiência e o aumento da qualidade de vida nas grandes cidades. A eficiência surge pela constante troca de informação entre aparelhos que garantem que o trânsito flua de forma mais rápida e que, ao mesmo tempo, tendo os carros como um serviço, ao invés de um bem pessoal, a quantidade de carros a circular seja menor e o layout das cidades possa ser alterado de forma a ir mais de encontro ao bem-estar de quem circula nestas estradas. Concluiu-se também que, a aceitação da conectividade nos carros, por parte da população, pode facilitar a introdução da conectividade, em grande escala, noutros campos.

No último ciclo, concluímos que, o papel das telecomunicações nas cidades inteligentes pode vir a ser bastante importante e vantajoso para elas, caso se consigam posicionar bem no mercado. Caso isto aconteça, as telco assumirão um papel de base nestas cidades, garantindo o bom funcionamento de infraestruturas que vão suportar toda uma rede de IoT que inclui os mais variados aparelhos conectados. Para isto, as empresas de telecomunicações vão precisar de manter uma cultura de inovação, uma política de parcerias para conseguirem entender, da melhor maneira, as necessidades dos intervenientes de uma rede tão complexa. Para além disto, estas empresas terão que investir bastante numa primeira fase, tanto em infraestruturas como em I&D.

7.3 Limitações do estudo

Ao longo da investigação foram surgindo algumas limitações.

A principal limitação surge com as características inerentes à indústria estudada. Sendo, a indústria dos carros conectados algo ainda recente, a incerteza quanto ao caminho a seguir e às projeções existentes para o futuro é ainda elevada. Para além disto, o ambiente de constante mudança vivido num mercado tecnológico como é o caso do estudado, faz com que surjam variáveis

ou opiniões com relevância que podem tornar certas tecnologias obsoletas ou, simplesmente ultrapassadas.

O mercado muito pouco desenvolvido a nível nacional surge também como uma das principais limitações que dificulta o estudo das potencialidades do mercado dos carros conectados a nível nacional. A pouca familiarização da população com este tipo de tecnologias não permite também, entender a sua predisposição para a sua utilização e de que forma este mercado é visto aos olhos dos consumidores.

Naturalmente, muitas das inovações que as empresas fazem, num setor desta natureza, são vistas como possíveis geradores de vantagem competitiva e dessa forma não podem expor toda a sua investigação ao resto do mercado, correndo o risco de eliminar esta vantagem.

O contexto da realização do estudo, em conjunto com o período de realização limitou o foco ao papel das empresas de telecomunicações, de forma a que este pudesse ser posto em prática pela empresa em que foi realizado o estudo.

Por fim, dado o período da investigação ser limitado, é complicado perceber se as projeções efetuadas e se as formas de atuar sugeridas são as mais eficientes e acabam por trazer os resultados pretendidos para as empresas de telecomunicações.

7.4 Trabalho Futuro

Este estudo teve como principal foco entender o panorama atual da presença da conectividade no setor automóvel e as principais projeções de como esta pode vir a ser utilizada no futuro da mobilidade, percebendo a valorização do setor de forma com a introdução da conectividade de uma forma massificada no setor. Tudo isto foi feito com a vista a poder ser utilizada a perspetiva de uma empresa de telecomunicações que tenha o interesse em entrar no mercado da mobilidade conectada ou procura aumentar o seu papel no mesmo, percebendo

qual o âmbito do mercado e em que projetos pode ter um papel ativo de forma a conseguir dinamizar o seu portefólio de negócio e conseguir afastar-se do rótulo de *commodity* para o qual tem visto a sua atividade aproximar-se.

Desta forma, no futuro seria interessante estudar a introdução da conectividade nos carros quando esta já atingisse uma fatia mais elevada da população de forma direta, entendendo a sua aceitação e os pontos mais relevantes que as pessoas apontam que viram ser alterados com a introdução da mobilidade conectada no seu dia-a-dia.

Seria também interessante estudar a questão da ética e da regulação aplicada à utilização dos dados para fins comerciais por parte das diferentes empresas interessadas de uma forma mais aprofundada.

O caminho que a indústria vai seguir e se as marcas tradicionais vão ou não conseguir manter o seu domínio da indústria face ao crescimento da presença dos gigantes tecnológicos e quais as razões para o cenário em questão, desde o entendimento acerca do potencial tecnológico que se coloca atualmente, assim como o valor ser atingido ou qual foi a evolução de tecnologias como a autonomia tiveram com o passar dos anos em que foram sendo introduzidas na sociedade.

No caso das telecomunicações seria interessante perceber se, com o mercado estabelecido na sociedade de uma forma mais notória, a importância que os dados assumem, de facto, no portefólio de negócios destas empresas ou se continuam apenas a servir de complemento ao bom funcionamento do resto das suas atividades.

Referências Bibliográficas

- Administration, T. T. and E. (2014). *8 New Intelligent Intelligent Traffic Solutions*. Retrieved from kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1205_zA7aIS8D1d.pdf
- Balasubramanian, J., Belker, S., Chauhan, S., Colombo, T., Hansson, F., Inampudi, S., ... Kässer, M. (2016). Car data: paving the way to value-creating mobility. *Advanced Industries McKinsey & Company*, (March). Retrieved from https://www.mckinsey.de/files/mckinsey_car_data_march_2016.pdf
- Bertoncello, M., Camplone, G., Gao, P., Kaas, H.-W., Mohr, D., Möller, T., & Wee, D. (2016). Monetizing car data. New service business opportunities to create new customer benefits. *Advanced Industries (McKinsey & Company)*, (September). Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Automotive and Assembly/Our Insights/Monetizing car data/Monetizing-car-data.ashx%0Ahttps://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/monetizing-car-data>
- Bordonali, C., Ferraresi, S., & Richter, W. (2017). Shifting gears in cybersecurity for connected cars. *Automotive & Assembly McKinsey & Company*, (April 2017), 1–3. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/shifting-gears-in-cybersecurity-for-connected-cars>
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171–209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
- Choe, T., Woolfolk, J., Garza, M., & Rosenberger, S. (2017). The Future of Freight. Deloitte University Press, 1–28. Retrieved from http://myservices.ect.nl/SiteCollectionDocuments/Boek Visie ECT_NL.pdf
- Columbus, L. (2017). 53% Of Companies Are Adopting Big Data Analytics. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/12/24/53-of-companies-are-adopting-big-data-analytics/#719427f539a1>
- Davies, A. (2016). We Take a Ride in the Self-Driving Uber Now Roaming Pittsburgh. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.com/2016/09/self-driving-autonomous-uber-pittsburgh/>
- Debord, M. (2016). Big Data in cars could be a \$ 750 billion business by 2030. *Business Insider*. Retrieved from [http://markets.businessinsider.com/news/stocks/big-data-in-cars-could-be-a-\\$750-billion-business-by-2030-1001433840](http://markets.businessinsider.com/news/stocks/big-data-in-cars-could-be-a-$750-billion-business-by-2030-1001433840)
- Eichstadt, T., Wlaczek, P., & Schuler, M. (2016). Connected Car Study 2016. Kienbaum. Retrieved from <http://assets.kienbaum.com/downloads/Connected-Car-Study-Kienbaum-Study-2016.pdf?mtime=20160810121950>

- Engebretson, J. (2015). AT&T Connected Car Strategy: Don't Be a Dumb Pipe. *Telecompetitor*. Retrieved from <http://www.telecompetitor.com/att-connected-car-strategy-dont-dumb-pipe/>
- FireEye. (2016). *Connected cars: the open road for hackers*. Retrieved from https://www.fireeye.com/blog/threat-research/2016/06/connected_cars_the.html
- Frost & Sullivan. (2016). Smart Cities Need Telecommunications Service Providers. Retrieved from <https://www.business.att.com/content/whitepaper/iot-frost-sullivan-smart-cities-white-paper.pdf>
- Gerla, M., Lee, E. K., Pau, G., & Lee, U. (2014). Internet of vehicles: From intelligent grid to autonomous cars and vehicular clouds. *2014 IEEE World Forum on Internet of Things, WF-IoT 2014*, 241–246. <https://doi.org/10.1109/WF-IoT.2014.6803166>
- Gershgorin, D. (2016). After decades of decline, no-car households are becoming more common in the US. *Quartz*. Retrieved from <https://qz.com/873704/no-car-households-are-becoming-more-common-in-the-us-after-decades-of-decline/>
- Goldstein, P. (2013). AT&T partners with GE for “Industrial Internet” connectivity. *Fierce Wireless*. Retrieved from <https://www.fiercewireless.com/wireless/at-t-partners-ge-for-industrial-internet-connectivity>
- Greenemeier, L. (2016). Driverless Cars Will Face Moral Dilemmas. *Scientific American*. Retrieved from <https://www.scientificamerican.com/article/driverless-cars-will-face-moral-dilemmas/>
- GSMA Intelligence. (2014). *Understanding 5G: Perspectives on future technological advancements in mobile*. Retrieved from <https://gsmaintelligence.com/research/?file=141208-5g.pdf&download>
- Habeck, A., Newman, J., Bertoncello, M., Kässer, M., Weig, F., Hehensteiger, M., ... Yan, Z. (2014). Connected car, automotive value chain unbound. *Advanced Industries (McKinsey & Company)*, 1–50. Retrieved from https://www.mckinsey.de/files/mck_connected_car_report.pdf
- Haenggi, D. (2017). SXSW 2017: The heaven or hell scenario. *Daimler*. Retrieved from <https://www.daimler.com/innovation/next/the-heaven-or-hell-scenario.html>
- Hall, C. (2017). BMW's Connected-Car Data Platform to Run in IBM's Cloud. *Data Center Knowledge*. Retrieved from <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2017/06/16/bmws-connected-car-data-platform-to-run-in-ibms-cloud>
- Hays, D., & Rupp, C. (2017). *An Industry at Risk. Strategy& (PWC)*. Retrieved from <https://www.telecomstechnews.com/news/2017/mar/14/mobile-infrastructure-revenue-reached-43b-in-2016/>

- Jaffe, E., Mathis, S., & Ostergren, K. (2014). The future of transportation. *Citylab*. Retrieved from <https://www.citylab.com/special-report/future-of-transportation/>
- Juliussen, E. (2016). Connected Cars : Perspectives to 2025. *IHS Automotive Industry*. Retrieved from <http://docplayer.net/24271338-Connected-cars-perspectives-to-2025.html>
- Krzanich, B. (2016). Data is the new oil in the future of automated driving. *Intel*. Retrieved from <https://newsroom.intel.com/editorials/krzanich-the-future-of-automated-driving/>
- Lang, N., Rüßmann, M., Chua, H., & Doubara, X. (2017). Making autonomous Vehicles a Reality: Lessons from Boston and beyond. *The Boston Consulting Group*. Retrieved from <https://www.bcg.com/publications/2017/automotive-making-autonomous-vehicles-a-reality.aspx>
- Lim, D. (2012). 201201 - Hacking Cars to Keep Them Safe (MIT).pdf. MIT Technological Review. Retrieved from <https://www.technologyreview.com/s/426733/hacking-cars-to-keep-them-safe/>
- Loffle, M., Mokwa, C., Munstermann, B., & Wojciak, J. (2016). Shifting Gears: Insurers Adjust for Connected-Car Ecosystems. *Digital Mckinsey (Mckinsey&Company)*, 1–13. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/shifting-gears-insurers-adjust-for-connected-car-ecosystems>
- Lopes, M., & Woodall, B. (2014). Connected Cars: Is AT&T leaving Verizon in its rear-view mirror? *Reuters*. Retrieved from <https://www.reuters.com/article/us-connectedautos-wireless-verizon-comms/connected-cars-is-att-leaving-verizon-in-its-rear-view-mirror-idUSKCN0HO25520140929>
- Lumb, D. (2017). Airbus flying taxi concept on track to make first flight in 2018. *Engadget*. Retrieved from <https://www.engadget.com/2017/10/05/airbus-flying-taxi-concept-on-track-to-make-first-flight-in-2018/>
- Marshall, A. (2017). As Uber Flails, Its Self-Driving Car Research Rolls On. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.com/story/uber-crisis-self-driving-pittsburgh/>
- McCarthy, N. (2015). Connected Cars By The Numbers [Infographic]. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2015/01/27/connected-cars-by-the-numbers-infographic/>
- MIT. (2015). Why Self-Driving Cars Must Be Programmed to Kill. *Technology Review*. Retrieved from <https://www.technologyreview.com/s/542626/why-self-driving-cars-must-be-programmed-to-kill/>
- Monticello, M. (2016). Car Brands Ranked by Owner Satisfaction. Retrieved from <https://www.consumerreports.org/car-reliability-owner-satisfaction/car-brands-ranked-by-owner-satisfaction/>

- Mosquet, X., Dauner, T., Lang, N., Rübmann, M., Mei-Pochtler, A., Agrawal, R., & Schmieg, F. (2015). Revolution in the Driver's Seat. *The Boston Consulting Group*, 30, 13. Retrieved from <https://www.bcgperspectives.com/content/articles/automotive-consumer-insight-revolution-drivers-seat-road-autonomous-vehicles/>
- Moss, J., & Barnett, G. (2015). The Internet of Things: Understanding the evolving value chain. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/713c/2c514d6e4f06b1bf410f9dd928f1485db6a1.pdf>
- Newcomb, D. (2017). Car Tech Startup Investment Exceeds \$1 Billion In 2016. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/dougnewcomb/2017/01/27/car-tech-startup-investment-exceeds-1-billion-in-2016/>
- Rebbeck, T. (2015). *Telecoms Operators' Approaches To M2M and Iot*. Retrieved from <https://www.analysismason.com/Research/Content/Reports/M2M-IoT-operators-approaches-May2015/Report-PDF/+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt>
- Rebbeck, T. (2015). *Telecoms Operators' Approaches To M2M and Iot*. Retrieved from <https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjGsu2EtP3aAhUM0xQKHShhDYcQFggtMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.analysismason.com%2FResearch%2FContent%2FReports%2FM2M-IoT-operators-approaches-May2015%2FReport-PDF%2F&usq=AOvVaw199EdDbjNywl3WsdARKmmdD>
- Rebbeck, T. (2017). Autonomous vehicles: eentertaining passengers may be the big oppotunity for telecoms operators. *Analysis Mason*, (August). Retrieved from <http://www.analysismason.com/Research/Content/Comments/autonomous-vehicles-entertainment-RDME0/>
- SAE international. (2016). U.S. Department of Transportation's New Policy on Automated Vehicles Adopts SAE International's Levels of Automation for Defining Driving Automation in On-Road Motor Vehicles. <https://doi.org/P141661>
- Safe Car News. (2016). Continental and DigiLens partner to offer holographic AR HUDs. Retrieved from <http://safecarnews.com/continental-and-digilens-partner-to-offer-holographic-ar-huds/>
- Shashkevich, A. (2017). Stanford Scholars, researchers discuss key ethical questions self-driving cars present. *Stanford News*. Retrieved from <https://news.stanford.edu/2017/05/22/stanford-scholars-researchers-discuss-key-ethical-questions-self-driving-cars-present/>
- Simon, K. (2016). Driving to the future. *The Economist*. Retrieved from https://www.eiu.com/public/topical_report.aspx?campaignid=ConnectedCars2016

- Sisson, P. (2016). How Driverless Cars Can Reshape Our Cities. *Curbed*, 1–9.
Retrieved from <https://www.curbed.com/2016/2/25/11114222/how-driverless-cars-can-reshape-our-cities>
- Tison, J., Chaudhary, N., & Cosgrove, L. (2011, December). National phone survey on distracted driving attitudes and behaviors. (Report No. DOT HS 811 555). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. Retrieved from <https://doi.org/10.1037/e562822012-001>
- Viereckl, R., Ahlemann, D., Assman, J., & Bratzel, S. (2014). *Racing ahead The Connected C@r 2014 study*. Strategy& (PWC). Retrieved from <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Racing-ahead.pdf>
- Viereckl, R., Ahlemann, D., Koster, A., & Jursch, S. (2015). *Racing Ahead with Autonomous Cars and Digital Innovation*. *Auto Tech Review* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1365/s40112-015-1049-8>
- Viereckl, R., Koster, A., Hirsh, E., & Ahlemann, D. (2016). *Connected Car Report 2016: Opportunities, Risk, and Turmoil on the Road to Autonomous Vehicles*. Strategy& (PWC). Retrieved from <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Connected-car-report-2016.pdf>
- Vinjamuri, D. (2017). Flying Cars Are No Joke For Uber. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/davidvinjamuri/2017/11/09/flying-cars-are-no-joke-for-uber/#3af247342600>
- Wilson, D., Pearson, R., Roberts, E., & Thompson, J. (2015). Competing for the connected customer – perspectives on the opportunities created by car connectivity and automation. *Advanced Industries Mckinsey & Company*, (September).
- World Economic Forum. (2015). Deep shift: technology tipping points and societal impact. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf
- Wu, G., Talwar, S., Johnsson, K., Himayat, N., & Johnson, K. D. (2011). M2M: From mobile to embedded internet. *IEEE Communications Magazine*, 49(4), 36–43. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2011.5741144>

Anexos

Anexo I – Cronologia de Inovações do setor automóvel

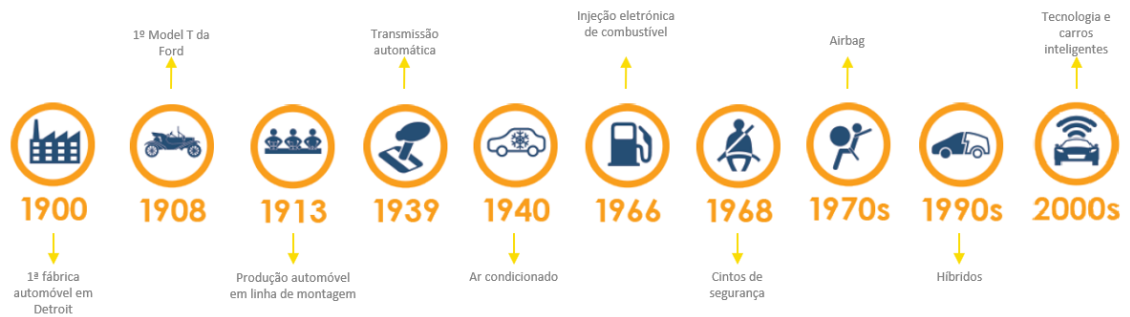


Figura 4: Cronologia das principais inovações da indústria automóvel – Fonte: Cebos

Anexo II – Níveis de autonomia

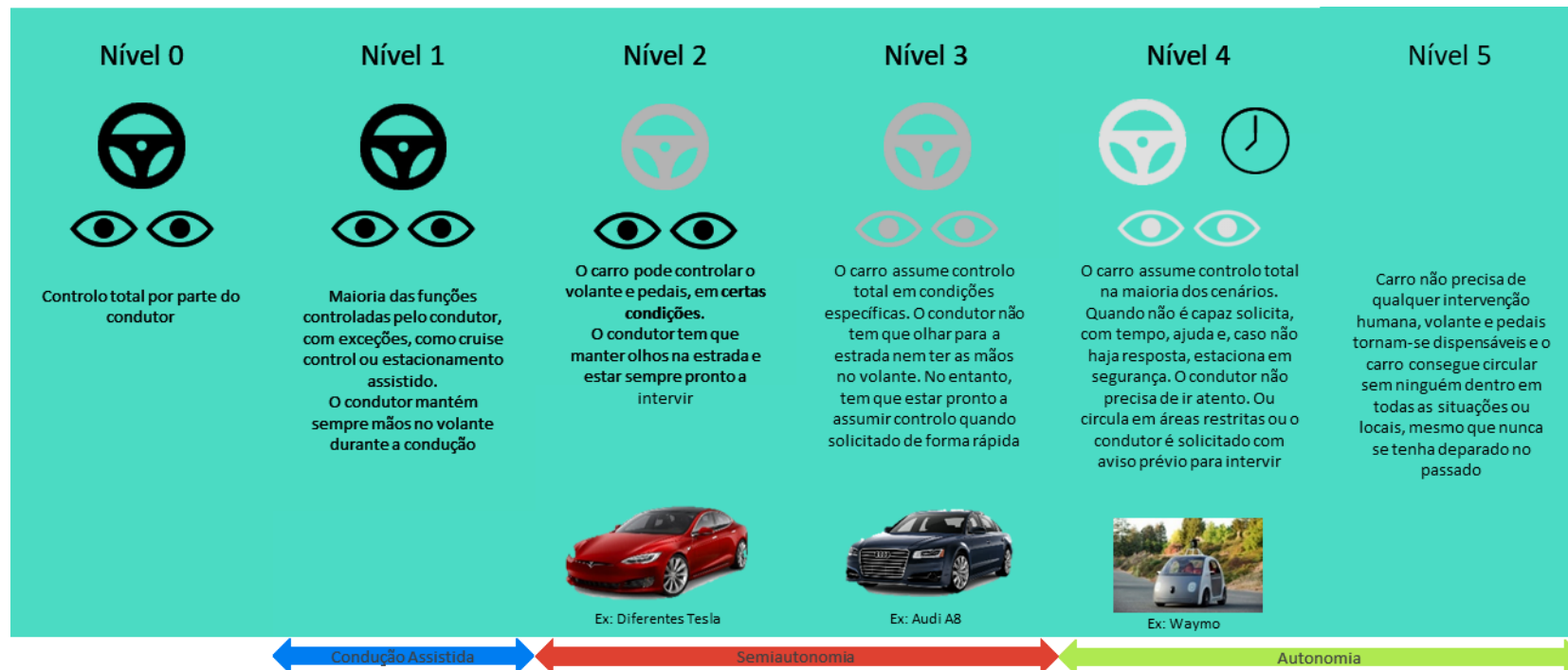


Figura 5: Níveis de autonomia numa escala de 0 a 5, com explicação de cada um dos níveis – Fonte: SAE

Anexo III – Sensores utilizados nos automóveis

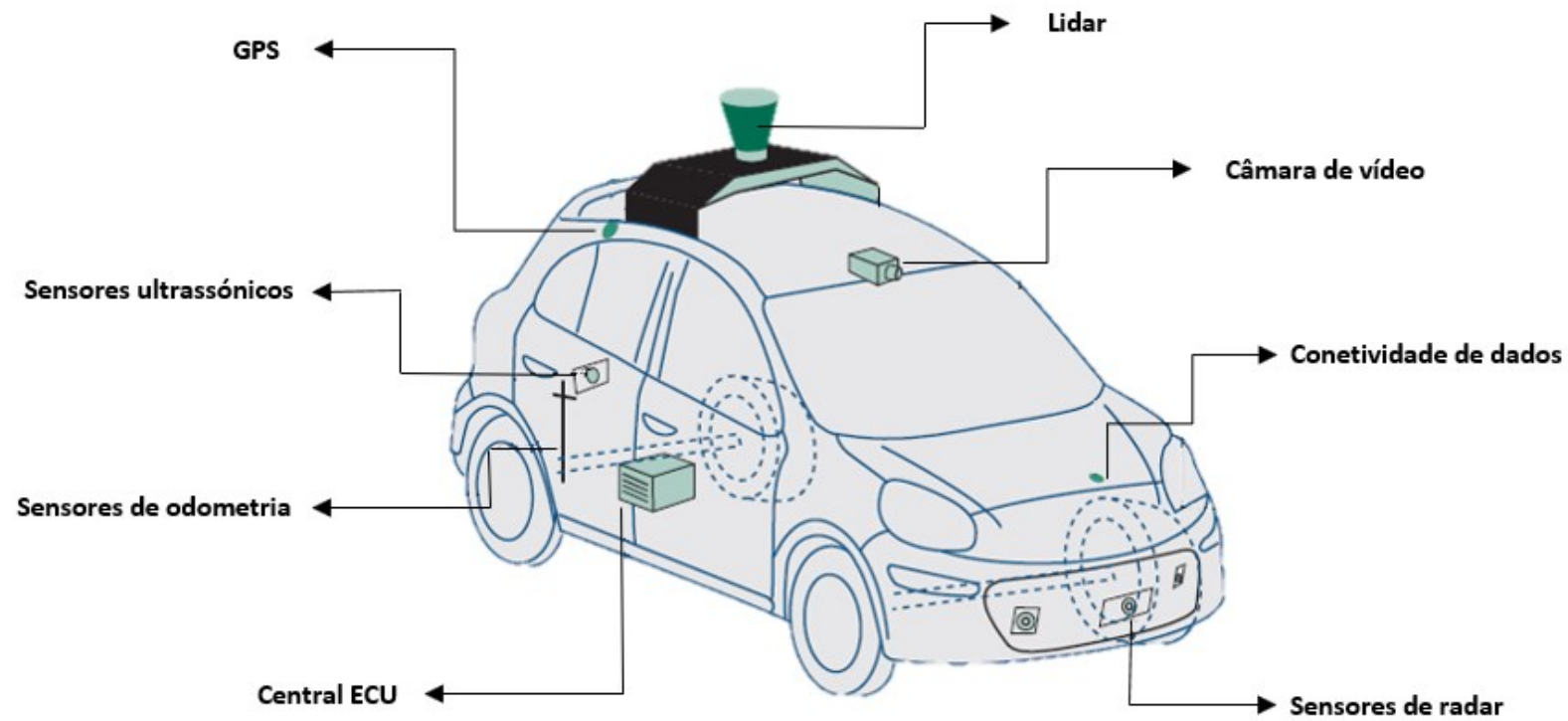


Figura 6: Variedade de sensores espalhados pelo carro – Fonte: BCG

Anexo IV – Quota de valor dos segmentos da conectividade

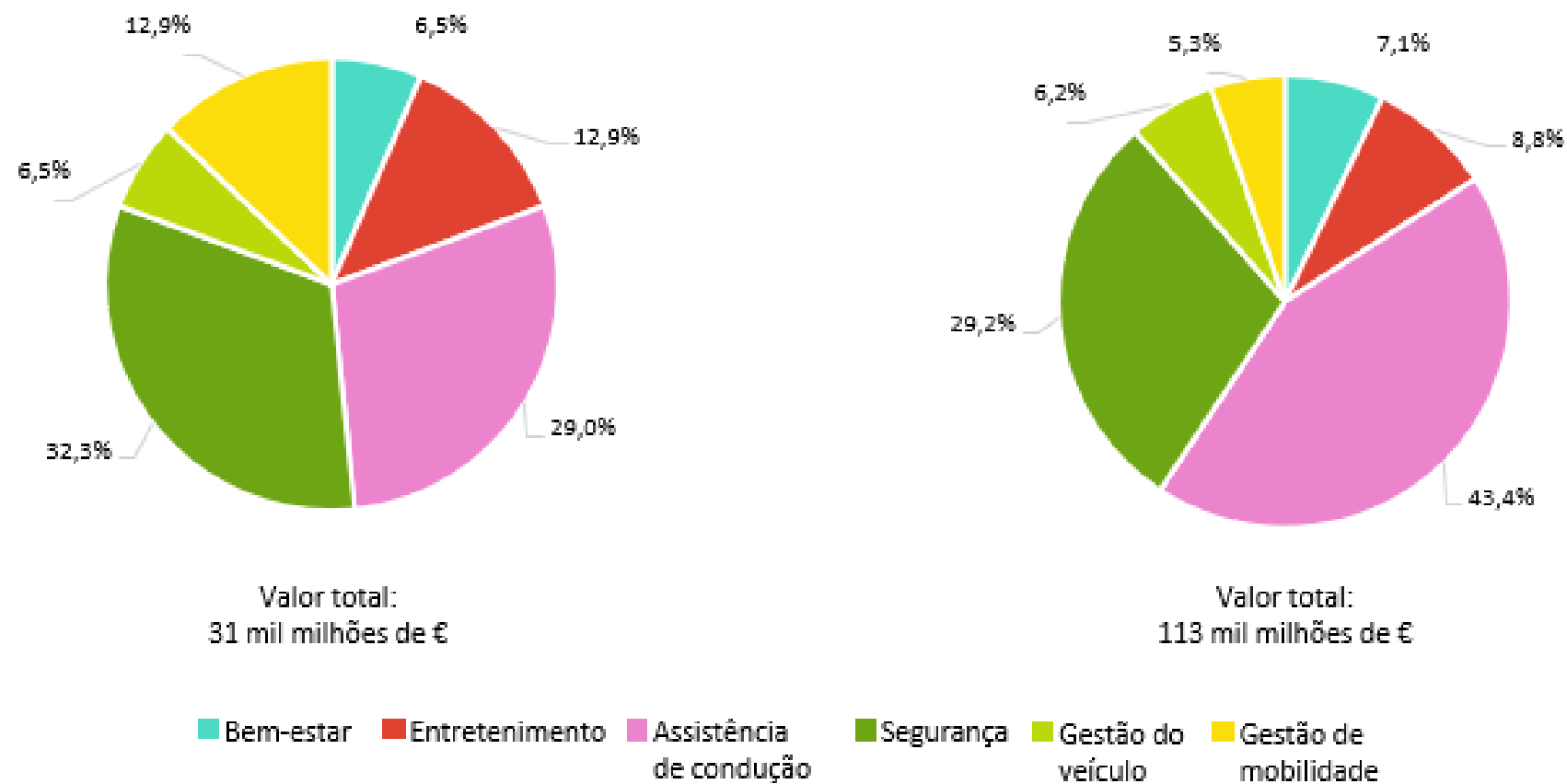


Gráfico 15: Fatia que cada segmento representa no valor total do mercado em 2015 (à esquerda) e em 2020 (à direita) – Fonte: Forbes

Anexo V – Tecnologias aplicadas pelas OEMs

Marca	Conetividade Embutida	Sistema de Navegação	App do OEM para Smartphone	Apps do Telemóvel no Painel	Apps integradas no carro	Segurança Conectada	Controlo por voz	Streaming e Browser	Hotspot	Park Spot Finder	Diagnósticos Remotos	Ligação a smart home	Assistência de Condução		Assistente Pessoal
													Semi-autonomia	Autonomia	
Audi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				Nível 3 (A8)	Em desenvolvimento 2020	Audi Connect
BMW	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	Nível 1	Em desenvolvimento 2021	Muito limitado, só navegação
Chevrolet "GM"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Por integração do smartphone	✓		✓		Nível 1	Em testes	Watson
Fiat	✓	Por integração do smartphone	✓	✓	✓	Tem serviço mas manual	✓	Por integração do smartphone	✓						Em desenvolvimento com Siri
Ford	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	Nível 1	Em desenvolvimento 2021	Alexa
Honda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				Nível 3 2020	Nível 4 2025	SoftBank
Mercedes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Em desenvolvimento	✓	✓	Nível 3 <1 ano	Em desenvolvimento 2022	Alexa
Porsche	✓	✓	✓	✓		✓	✓	Por integração do smartphone				✓			Siri
Tesla	✓	Por integração do smartphone	✓	✓	✓	?	✓	✓	Não disponível, falta escala		✓	✓	Nível 2	Em desenvolvimento 2019	TeslaBot
Toyota	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		Em desenvolvimento				Siri
Volkswagen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Em desenvolvimento	✓	Em desenvolvimento com LG	Nível 1	Nível 5 2021	Alexa
Volvo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Por integração do smartphone	✓		Nos camiões		Nível 1	Em desenvolvimento 2021	

Grau de adoção e complexidade de desenvolvimento da tecnologia por parte das OEMs no mercado

Figura 7: Nível de desenvolvimento das OEMs nas diferentes aplicações de conetividade – Fonte: Sites das diferentes marcas

Anexo VI –App da Mercedes exclusiva à conectividade



Figura 8: Layout da aplicação connect me da Mercedes – Fonte: Site da marca

Anexo VII – Realidade Virtual



Figura 9: Exemplo de aplicação de realidade aumentada para auxílio à condução – Fonte: Continental

Anexo VIII – Características do Big Data

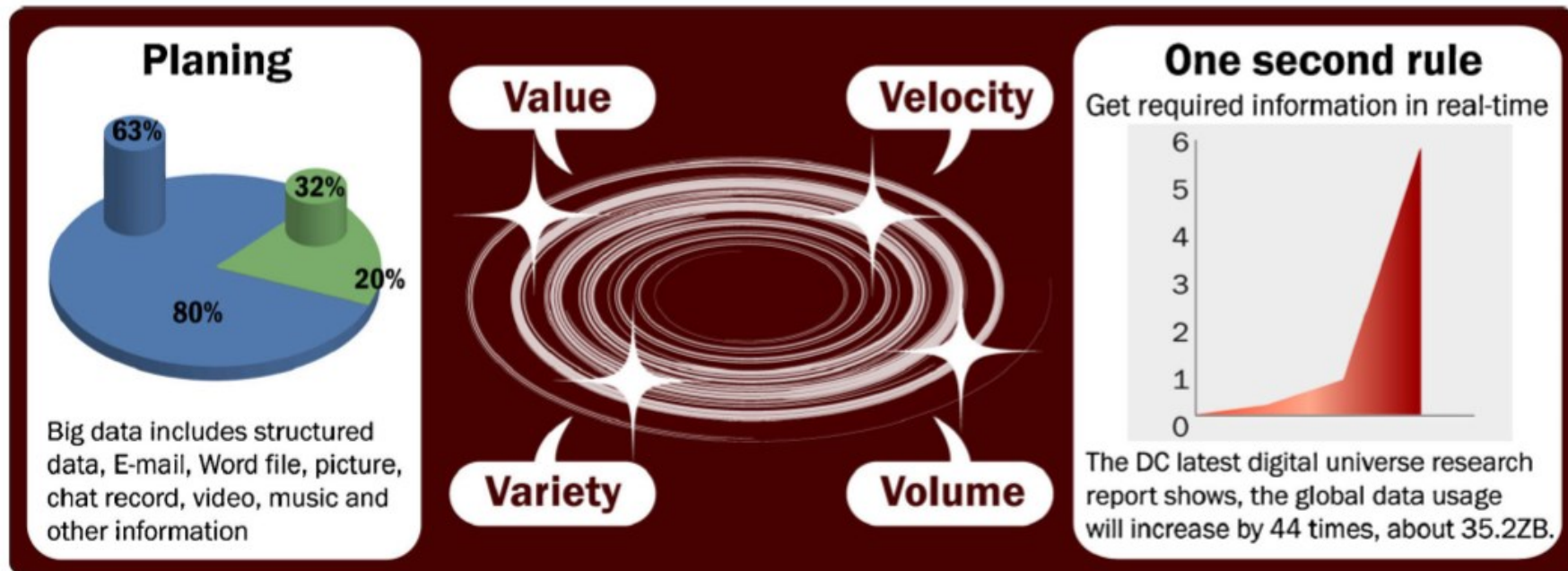


Figura 10: Os 4Vs do Big Data - Fonte: Big Data: a Survey

Anexo IX – Cadeia de valor da indústria

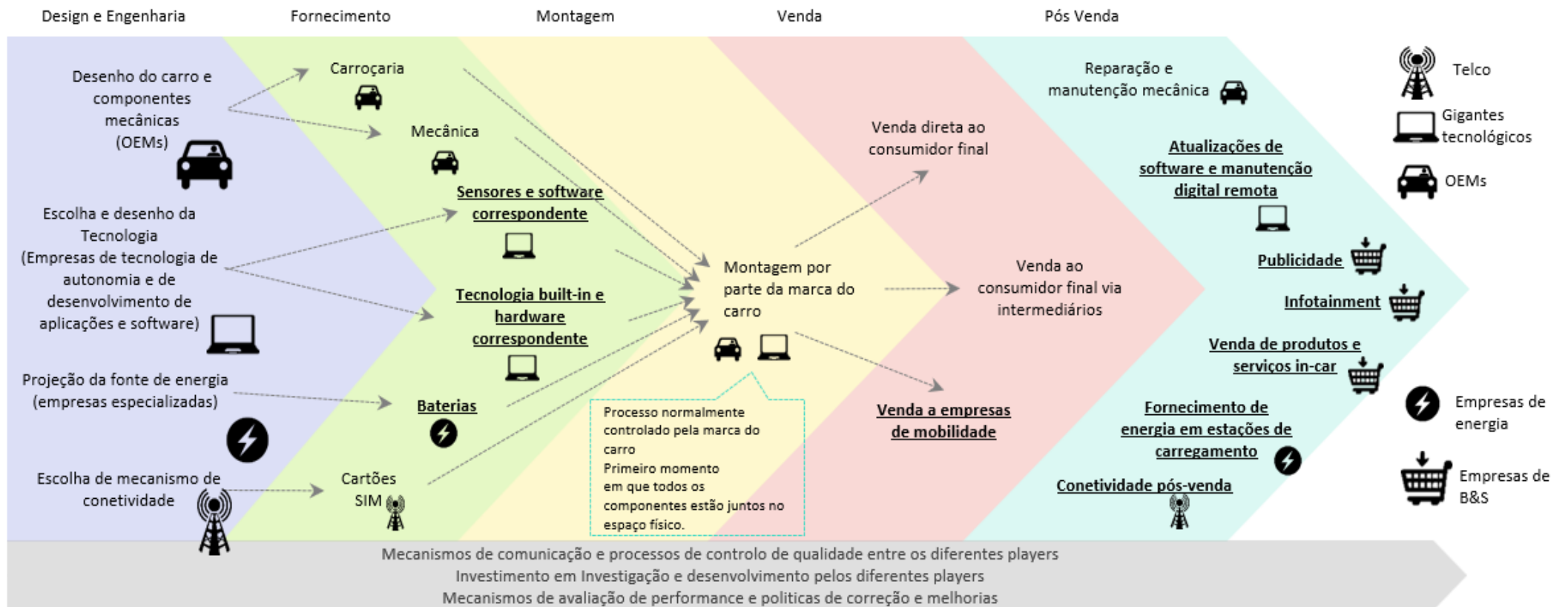


Figura 11: Cadeia de valor futura da indústria automóvel (ilustrativa e não exaustiva; destaque para alterações introduzidas pela conectividade) (Elaboração própria) – Fonte: Deloitte; Strategic Management insight; The Atlantic; Accenture

Anexo X – Posição de mercado das telecomunicações

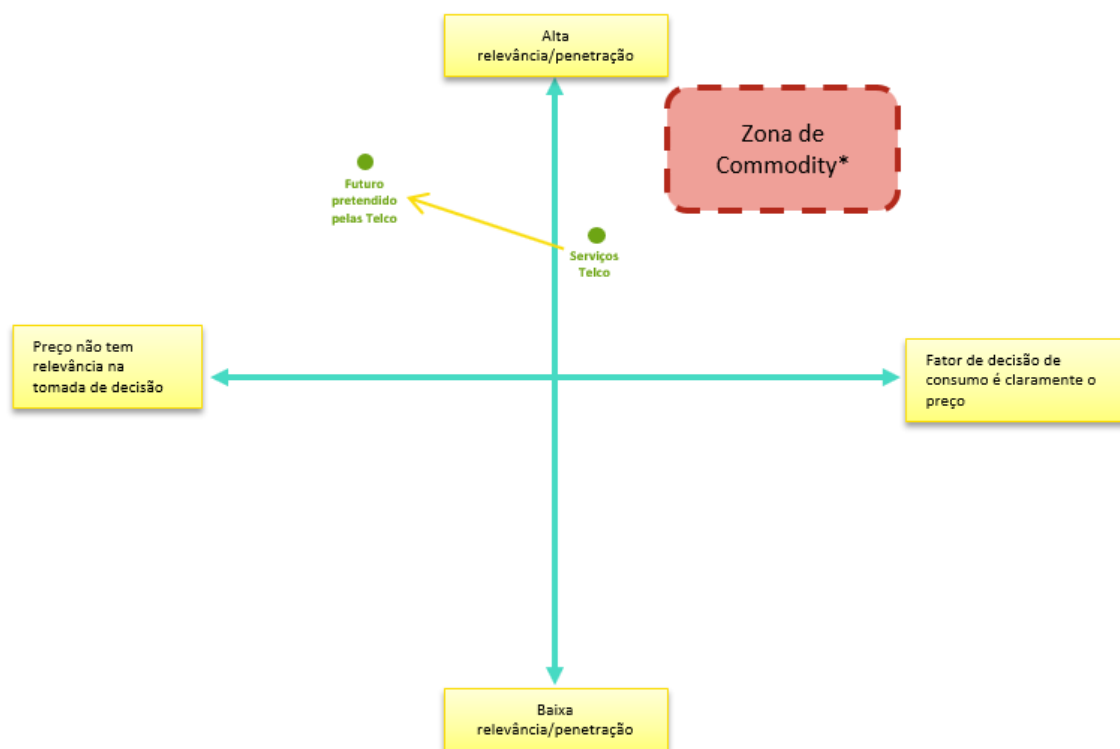


Gráfico 16: Posição de mercado das empresas de telecomunicações atualmente e posição pretendida face à zona de commodity (Elaboração própria)

Anexo XI – Quantidade de dados emitidos no futuro

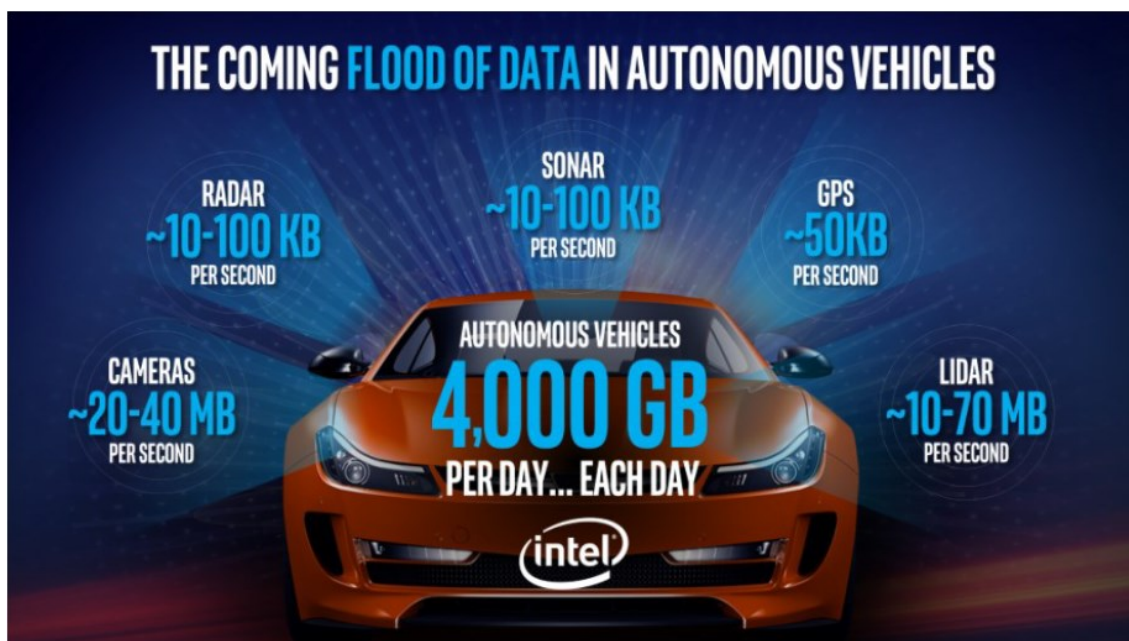


Figura 12 - Quantidade de dados gerada pelos carros conectados no futuro (Fonte: Intel)

Anexo XII – Abordagem das marcas ao consumidor

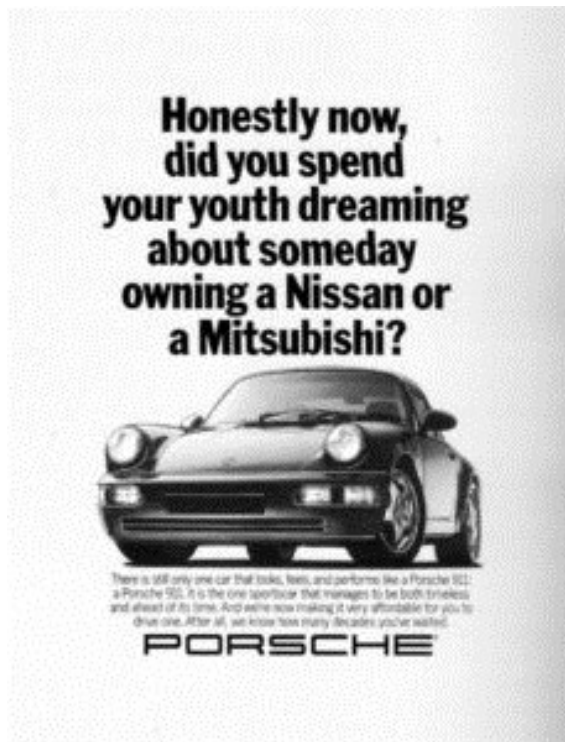


Figura 13: Propaganda da Porsche no final da década de 1980 – Fonte: Autoevolution

Anexo XIII – Estudo da OCDE face à frota de transportes em Lisboa

Quantidade base de frota: 203000	Quantidade base de km percorridos 3,8M de km	Capacidade dos transportes públicos	Tamanho da frota	% da quantidade base da frota	Quilómetros de carro (Milhões de km)	% de quantidade base de km percorridos
Frota 100% partilhada e autónoma	Ride sharing	Baixa	25.917	12,8	4,62	122,4
		Alta	21.120	10,4	4,01	106,4
	Car sharing	Baixa	46.249	22,8	7,15	189,4
		Alta	34.082	16,8	5,44	144,3
Uso de carro privado para 50% das viagens motorizadas	Ride sharing	Baixa	13.265 + 194.537*	102,4	6,04	160,2
		Alta	10.900 + 147.767*	78,2	4,9	129,8
	Car sharing	Baixa	22.887 + 194.275*	107	7,2	190,9
		Alta	18.358 + 148.050*	82	5,69	150,9

Tabela 6: Diferentes cenários da frota necessária em Lisboa aplicando as variáveis de partilha, autonomia e capacidade os transportes públicos – Fonte: OCDE

Anexo XIV – Layout das cidades

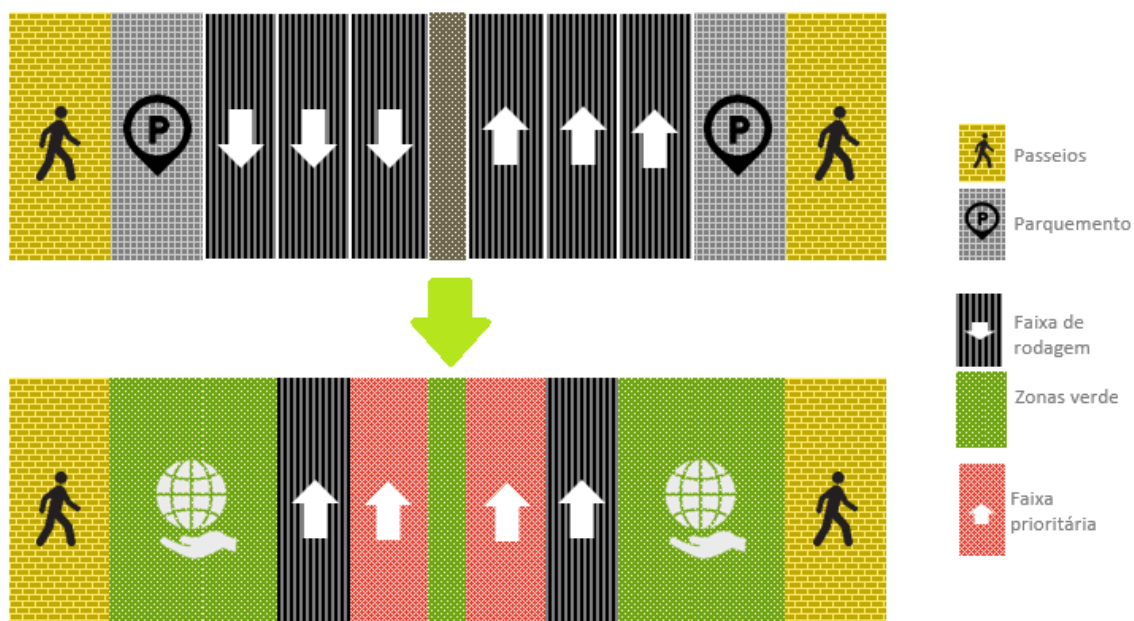


Figura 14: Layout das cidades atualmente (em cima) e layout futuro (em baixo) – Fonte: Racounter